NUOVA ELETTRONICA

Anno 27 - n. 182

RIVISTA MENSILE
6/95 Sped. Abb. Postale 50%
DICEMBRE 1995

DISPLAY ALFANUMERICO gestito da un micro ST6

AMPLIFICATORE STEREO Hi-Fi in CLASSE A con due EL.34

FREQUENZIMETRO digitale a 8 cifre che legge fino a 2 GIGAHERTZ

L.6.500



INTERFACCIA RTTY per il programma HAM - COMM

VFO SINTETIZZATO programmabile da 20 MHz a 1.200 MHz

Direzione Editoriale
NUOVA ELETTRONICA
Via Cracovia, 19 - 40139 BOLOGNA
Telefono (051) 46.11.09
Telefax (051) 45.03.87

Fotocomposizione
LITOINCISA
Via del Perugino, 1 - BOLOGNA

Stabilimento Stampa
ROTOLITO EMILIANA s.r.l.
Via del Lavoro, 15/A
Altedo (BO)

Distributore Esclusivo per l'Italia
PARRINI e C. s.r.l.
Roma - Piazza Colonna, 361
Tel. 06/6840731 - Fax 06/6840697
Milano - Segrate - Via Morandi, 52
Centr. Tel. (02) 2134623

Ufficio Pubblicità
C.R.E.
Via Cracovia, 19 - 40139 Bologna
Tel. 051/464320

Direttore Generale
Montuschi Giuseppe

Direttore Responsabile
Carrozzo Michelangelo

Autorizzazione
Trib. Civile di Bologna
n. 5056 del 21/2/83

RIVISTA MENSILE

N. 182 / 1995

ANNO XXVII

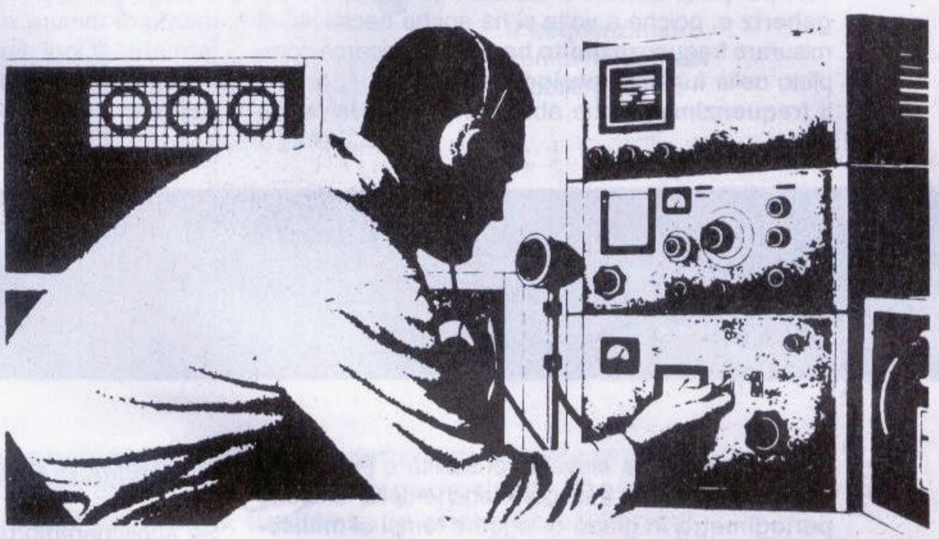
DICEMBRE

NUOVA ELETTRONICA

ABBONAMENTI

Italia 12 numeri	**L. 65.000**	**Numero singolo**	**L. 6.500**
Estero 12 numeri	**L. 95.000**	**Arretrati**	**L. 6.500**

Nota: L'abbonamento dà diritto a ricevere n. 12 riviste



COLLABORAZIONE

Alla rivista Nuova Elettronica possono collaborare tutti i lettori.
Gli articoli tecnici riguardanti progetti realizzati dovranno essere accompagnati possibilmente con foto in bianco e nero (formato cartolina) e da un disegno (anche a matita) dello schema elettrico.
L'articolo verrà pubblicato sotto la responsabilità dell'autore, pertanto egli si dovrà impegnare a rispondere ai quesiti di quei lettori che realizzato il progetto, non saranno riusciti ad ottenere i risultati descritti.
Gli articoli verranno ricompensati a pubblicazione avvenuta. Fotografie, disegni ed articoli, anche se non pubblicati non verranno restituiti.

SOMMARIO

Associato all'USPI
(Unione stampa
periodica italiana)

Per conoscere l'esatta frequenza emessa da un ricetrasmettitore, da un telefono cellulare o da un qualsiasi stadio oscillatore di **BF** o **RF**, occorre uno strumento di misura chiamato **frequenzimetro**.
Poiché non tutti hanno la possibilità di acquistarlo a causa del suo costo elevato, molti preferiscono autocostruirselo, ricercando un kit che risulti serio ed affidabile.
Oggi non ci si accontenta più di un frequenzimetro in grado di leggere frequenze massime di **300-500 MHz**, ma si ricerca uno strumento più professionale per poter arrivare a misurare anche di **1-2 Gigahertz** e, poiché a volte si ha anche necessità di misurare frequenze **molto basse**, lo si ricerca completo della funzione **periodimetro**.
Il **frequenzimetro** che abbiamo progettato riesce re questo circuito e, quello che più conta, a farlo funzionare.
Questo perché tutti gli stadi d'ingresso e i **divisori SHF**, che sono i più **critici**, li forniremo già montati in **SMD** (vedi fig.1) e poiché da questi stadi usciranno dei segnali **digitali** con delle frequenze inferiori ai **20 Megahertz**, non incontrerete nessuna difficoltà a lavorare con tali frequenze.
Se non vi interessa realizzare un **frequenzimetro digitale**, vi consigliamo ugualmente di leggere questo articolo, perché vi spiegheremo in modo comprensibile come funziona questo strumento di misura e, a lettura ultimata, potrete affermare: "Oggi finalmente ho capito come funzionano un **frequenzimetro** ed un **periodimetro digitale**".

FREQUENZIMETRO in grado

a leggere con una elevata sensibilità e precisione oltre i **2 Gigahertz** e dispone anche della funzione **periodimetro** in grado di leggere tempi di **millisecondi** e **microsecondi**.

Sentendo parlare di **Gigahertz**, molti potrebbero ritenere che questo **kit** sia riservato ai professionisti, esperti in montaggio **Super High Frequency**, perché chi in passato ha tentato di montare qualche circuito sui **300-500 MHz**, avrà constatato personalmente quanto risultino **critiche** queste frequenze.

Vi possiamo invece assicurare che anche un principiante, purché **sappia saldare**, riuscirà a monta-

SCHEMA di PRINCIPIO

Se applicheremo una frequenza di **1 Hertz** sull'ingresso di un **oscilloscopio** che abbia la sua **base dei tempi** commutata sulla portata **1 secondo**, vedremo apparire sullo schermo una **sola sinusoide** (vedi fig.2).
Questo significa che alla frequenza di **1 Hertz**, per completare il suo ciclo costituito da una **semionda positiva** e da una **semionda negativa**, occorre un tempo di **1 secondo**.
Se sull'ingresso dell'oscilloscopio, sempre commutato sulla **base dei tempi** di **1 secondo**, applicheremo una frequenza di **3 Hertz**, vedremo apparire **3 sinusoidi**, se applicheremo **10 Hertz** ne

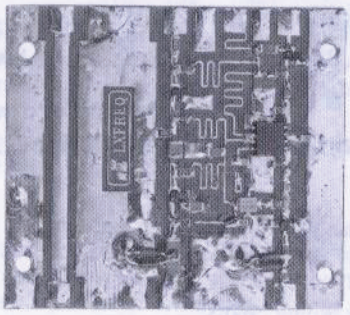
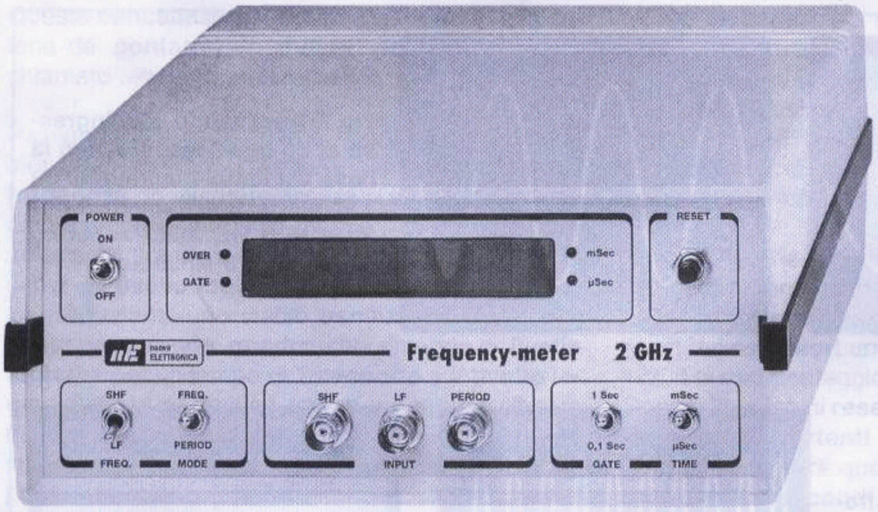


Fig.1 Lo stadio d'ingresso completo vi verrà fornito già montato e tarato in tecnologia SMD. In questa foto potete vedere uno dei nostri primi esemplari utilizzati per realizzare questo frequenzimetro. Anche se sul pannello frontale di questo Frequenzimetro appare la scritta "2 GHz", esso è in grado di leggere fino ad una frequenza massima di 2,3 GHz purchè si entri con dei segnali maggiori di 20 millivolt RMS.



Il frequenzimetro completo del suo mobile plastico

di LEGGERE fino a 2,3 GHz

Questo strumento provvisto di 8 cifre vi permetterà di leggere qualsiasi frequenza partendo da un minimo di 1 Hertz per arrivare fino ad un massimo di 2,3 Gigahertz ed, inoltre, funzionando anche come Periodimetro, vi consentirà di conoscere il "tempo" di una frequenza in millisecondi e microsecondi.

vedremo apparire **10 sinusoidi** e se applicheremo **100 Hz** ne vedremo apparire **100 sinusoidi**.
Poiché contare **100 sinusoidi** sullo schermo di un oscilloscopio risulta già molto difficoltoso, pensate cosa vorrebbe dire doverne contare **10.000.000** o **1.000.000.000**.
Il frequenzimetro digitale è il solo strumento che riesca a **contare** con estrema facilità e con precisione quante **sinusoidi** sono presenti nel **tempo** di **1 secondo**.
Per poterlo fare, necessita soltanto di una **porta digitale** che svolga la funzione di **interruttore elettronico**, cioè che si **chiuda** e si **apra** per **1 secondo esatto**, in modo da lasciare passare il numero di **sinusoidi** presenti nel tempo di **1 secondo** (vedi fig.4).
Per aprire e chiudere questo **commutatore elettronico**, sarà sufficiente applicare sul **piedino 2** un'onda quadra che rimanga a **livello logico 1** per un tempo esatto di **1 secondo** e a **livello logico 0** per lo stesso tempo (vedi fig.7).
Le onde sinusoidali applicate sul **piedino 1** passeranno sull'uscita di questo **commutatore** solo quando il **piedino 2** si troverà a **livello logico 1**.

Facciamo presente che, invertendo i piedini d'ingresso 1-2 (vedi fig.5), possiamo trasformare il nostro frequenzimetro in un **periodimetro**.

Gli impulsi che il **commutatore elettronico** lascerà passare, verranno applicati sull'ingresso di un **contatore digitale** che li trasferirà ad una **decodifica** la quale li convertirà in un numero che verrà visualizzato sui **display**.

Ammesso che il contatore conti **100.000 sinusoidi**, sui display vedremo apparire il numero **100.000**, ammesso che ne conti **1.450.389**, sui display vedremo apparire il numero **1.450.389**.

Nota = La frequenza da misurare che entra nel piedino **1** di questo **commutatore** non ha un'onda **sinusoidale**, ma un'**onda quadra**, perché le **sinusoidali** prima di raggiungere questo ingresso passano attraverso degli integrati **trigger** che provve-

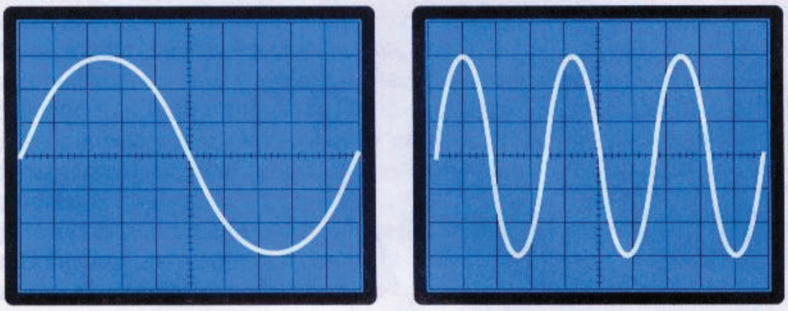


Fig.2 Applicando sull'ingresso di un oscilloscopio, con la base dei tempi commutata su 1 secondo, una frequenza di 1 Hz e di 3 Hz, sullo schermo vedrete 1 e 3 sinusoidi.

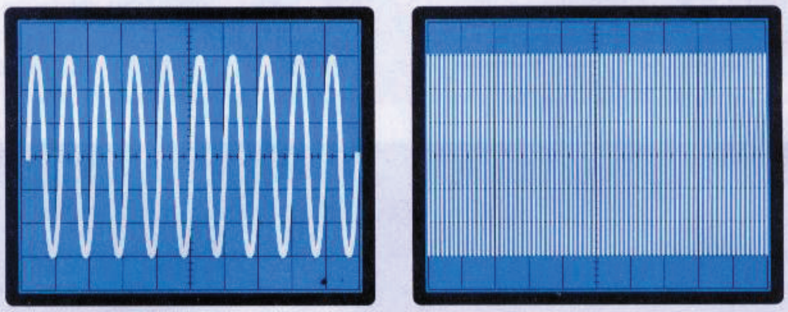


Fig.3 Più aumenterà la frequenza, più aumenterà il numero delle sinusoidi, quindi per "contarle" dovrete necessariamente utilizzare un frequenzimetro digitale.

dono a trasformarle in **onde quadre**.

Poiché qualsiasi frequenza andremo a misurare può variare di valore anche dopo pochi secondi, dovremo sempre tenerla sotto controllo, quindi la nostra **Base dei tempi** dovrà essere in grado di **chiudere** e **aprire** in continuità, con un intervallo di **1 secondo**, la **porta digitale** per verificare se una frequenza, che inizialmente era di **100.000 Hz**, dopo un secondo non sia scesa a **99.000 Hz** o salita a **101.000 Hz**.

Anche se riuscissimo ad ottenere questa funzione, si presenterebbe subito un problema che renderebbe lo strumento inutilizzabile.

Infatti al **primo** conteggio vedremmo apparire sui display il numero **100.000**, al **secondo** conteggio, al numero visualizzato andrebbero a **sommarsi** i precedenti impulsi, quindi sui display vedremmo apparire il numero **200.000** ed al **terzo** conteggio vedremmo apparire il numero **300.000**.
Per evitare questo inconveniente, è necessario aggiungere al frequenzimetro un circuito che provveda a **cancellare** il numero **visualizzato** prima che sui display giunga il conteggio successivo.



Fig.4 Un frequenzimetro riesce a contare una frequenza tramite un "interruttore elettronico" che lascia passare l'esatto numero di sinusoidi presenti in "1 secondo". Per aprire e chiudere questo interruttore elettronico si usa una frequenza di Clock di 1 Hertz.

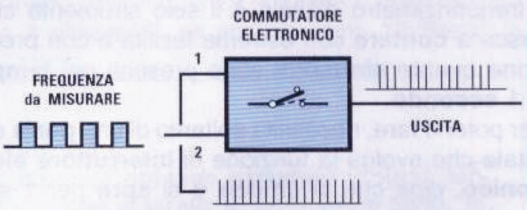


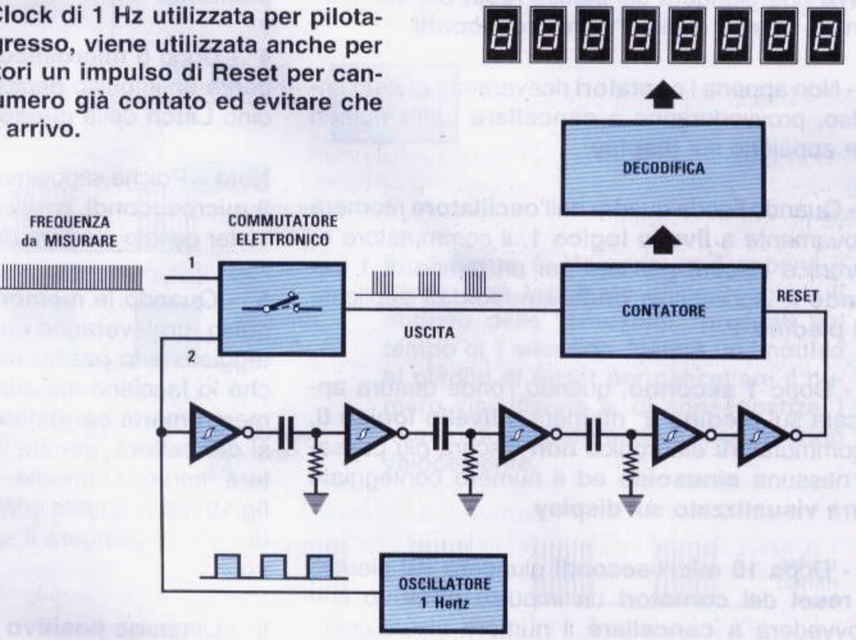
Fig.5 Un frequenzimetro può essere convertito in un Periodimetro invertendone gli ingressi. Il Clock si applicherà sul piedino 1, la frequenza sul piedino 2. Sul display apparirà il tempo in millisecondi impiegato da una sinusoide per compiere il suo ciclo completo.

Questa **cancellazione** si effettua inviando alla catena dei **contatori** un impulso **positivo** di **reset**, chiamato anche di **azzeramento**.

Passando alla fig.6, dove è riportato lo schema a blocchi di un frequenzimetro, sapremo già che la **frequenza** da misurare applicata sul **piedino 1** del commutatore elettronico, passerà sul piedino d'**uscita** solo quando sull'opposto **piedino 2** sarà presente un **livello logico 1**.
Se realizziamo uno stadio **oscillatore** in grado di generare un'**onda quadra** che rimanga a **livello logico 1** per un tempo di **1 secondo** e a **livello logico 0** per un identico tempo, potremo pilotare questo **commutatore elettronico** in modo che lasci passare tutte le **sinusoidi** presenti in un tempo di **1 secondo**.
Quindi se sull'ingresso applicheremo una frequenza di **100 Hz**, che corrisponde a **100 sinusoidi al secondo**, nel **1° secondo** passeranno esattamente **100 sinusoidi**, poi nel **2° secondo**, quando sul piedino d'ingresso **2 sarà** presente un **livello logico 0**, il commutatore elettronico non lascerà passare nessuna sinusoide.
Nel corso del **3° secondo**, quando sul piedino d'ingresso **2** ritornerà il **livello logico 1**, nuovamente sull'uscita passeranno altre **100 sinusoidi**.

Per evitare che le **100 sinusoidi** si sommino alle **100** precedentemente conteggiate, occorre **cancellarle** e per farlo si deve far giungere sui piedini **reset** dei **contatori** un impulso **positivo** prima che inizi il nuovo conteggio (vedi fig.9).
Questo impulso di **reset** si ottiene collegando in serie **5 porte invertenti** (vedi fig.8).
Poiché ognuna di queste introduce un **ritardo** di circa **2 microsecondi**, sull'uscita dalla quinta porta giungerà un impulso **positivo** in ritardo di circa **10 microsecondi** ogniqualvolta verrà ultimato il conteggio.

Fig.6 La frequenza di Clock di 1 Hz utilizzata per pilotare il commutatore d'ingresso, viene utilizzata anche per far giungere sui Contatori un impulso di Reset per cancellare sui display il numero già contato ed evitare che si sommi con quello in arrivo.



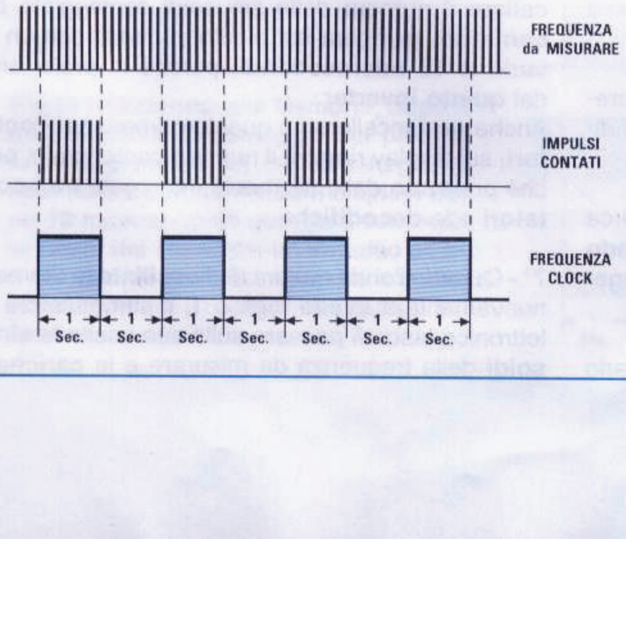


Fig.7 L'impulso di Reset deve giungere sui Contatori con un ritardo di circa 10 microsecondi. Per ottenere questo ritardo si utilizzano 5 Inverter (vedi fig.6) posti in serie. Poichè ogni Inverter introduce un ritardo di circa 2 microsecondi, sull'ultimo Inverter il segnale risulta ritardato di 10 microsecondi.

Il funzionamento di un frequenzimetro digitale può essere così riassunto:

1° - Non appena l'**oscillatore** invia sul **piedino 2** del **commutatore elettronico** un **livello logico 1**, il commutatore inizierà a far passare sull'uscita le **onde sinusoidali** applicate sul **piedino 1**.

2° - Dopo **1 secondo**, il **piedino 2** si porterà a **livello logico 0**, quindi se la frequenza applicata sul **piedino 1** risultava di **100 Hz** saranno passate esattamente **100 sinusoidi**. Se questa frequenza risultava di **200.000 Hz** saranno passate esattamente **200.000 sinusoidi** e se risultava di **3.246.500 Hz** ne saranno passate esattamente **3.246.500**. Il numero delle sinusoidi contate apparirà sui **display**.

3° - Le **5 porte invertenti** applicate sul **piedino 2** rileveranno quando questo ingresso passerà dal **livello logico 1** al **livello logico 0** e trasformeranno questo cambiamento di **livello** in un impulso **positivo** che giungerà sui piedini **reset** dei contatori con un **ritardo** di circa **10 microsecondi**.

4° - Non appena i **contatori** riceveranno questo impulso, provvederanno a **cancellare** tutti i numeri che appaiono sui **display**.

5° - Quando l'onda quadra dell'**oscillatore** ritornerà nuovamente a **livello logico 1**, il commutatore elettronico lascerà passare per un tempo di **1 secondo** le successive **onde sinusoidali** applicate sul **piedino 1**.

6° - Dopo **1 secondo**, quando l'onda quadra applicata sul **piedino 2** ritornerà a **livello logico 0**, il commutatore elettronico **non** lascerà più passare nessuna **sinusoide** ed il numero conteggiato verrà **visualizzato** sui **display**.

7° - Dopo **10 microsecondi** giungerà sul piedino di **reset** dei **contatori** un impulso **positivo** che provvederà a **cancellare** il numero visualizzato, predisponendolo per ricevere il **nuovo** conteggio e questo ciclo si ripeterà all'**infinito**.

Ogni problema sembrerebbe risolto, se non si presentasse l'inconveniente di vedere i numeri sui display **accendersi** e **spegnersi**.

Infatti il **numero** che appare sui display dopo circa **1 secondo** sparirà per ritornare con il **secondo** conteggio e in tal modo questi numeri **lampeggeranno** in continuità.

Per ovviare a questo inconveniente è necessario inserire tra i **contatori** e le **decodifiche** che pilotano i display delle **memorie** (vedi fig.8), le quali provvederanno a tenere **bloccato** il numero che appare sui display fino al successivo conteggio.

Il funzionamento di un frequenzimetro digitale provvisto di **memoria** può essere così sintetizzato:

1° - La frequenza da misurare applicata sul **piedino 1** raggiungerà i **contatori** solo quando sul **piedino 2** sarà presente un **livello logico 1**.

2° - Poiché l'**onda quadra** dell'**oscillatore** rimane a **livello logico 1** per un tempo di **1 secondo**, vengono contate le esatte sinusoidi presenti in questo tempo.

3° - Quando l'**oscillatore** ad onda quadra applicato sul **piedino 2** passa a **livello logico 0**, il conteggio cessa e tutti gli impulsi conteggiati che saranno già entrati nel **contatore** non potranno ancora raggiungere i **display** per la presenza delle **memorie**.

4° - Dopo **6 microsecondi**, sul terzo **inverter** apparirà un impulso **negativo** che raggiungerà il piedino **Latch** delle **memorie** (vedi fig.10).

Nota = Poiché sappiamo che ogni **inverter** ritarda di **2 microsecondi**, prelevando l'impulso dal **terzo** inverter questo ritarderà di **2 x 3 = 6 microsecondi**.

5° - Quando le **memorie** riceveranno questo impulso, preleveranno dai **contatori** il numero conteggiato e lo passeranno alle **decodifiche** affinché lo facciano apparire sui **display**. Questo numero rimarrà **congelato** nelle **memorie**, cioè non si **cancellerà**, perché il piedino di **Latch** si riporterà immediatamente a **livello logico 1** (vedi fig.10) ed in queste condizioni rimarrà fino a quando non gli giungerà il successivo impulso **negativo**.

6° - L'impulso **positivo** di **reset** che servirà a **cancellare** il numero delle sinusoidi conteggiate dai **contatori**, giungerà sui piedini di **reset** con un ritardo di **10 microsecondi**, perché lo preleviamo dal **quinto inverter**.
Anche se cancelleremo questo numero nei **contatori**, sui display rimarrà il numero conteggiato, perché prelevato dalle **memorie** interposte tra i **contatori** e le **decodifiche**.

7° - Quando l'onda quadra dell'**oscillatore** ritornerà nuovamente a **livello logico 1**, il commutatore elettronico lascerà passare sulla sua uscita le **sinusoidi** della frequenza da misurare e le **caricherà**

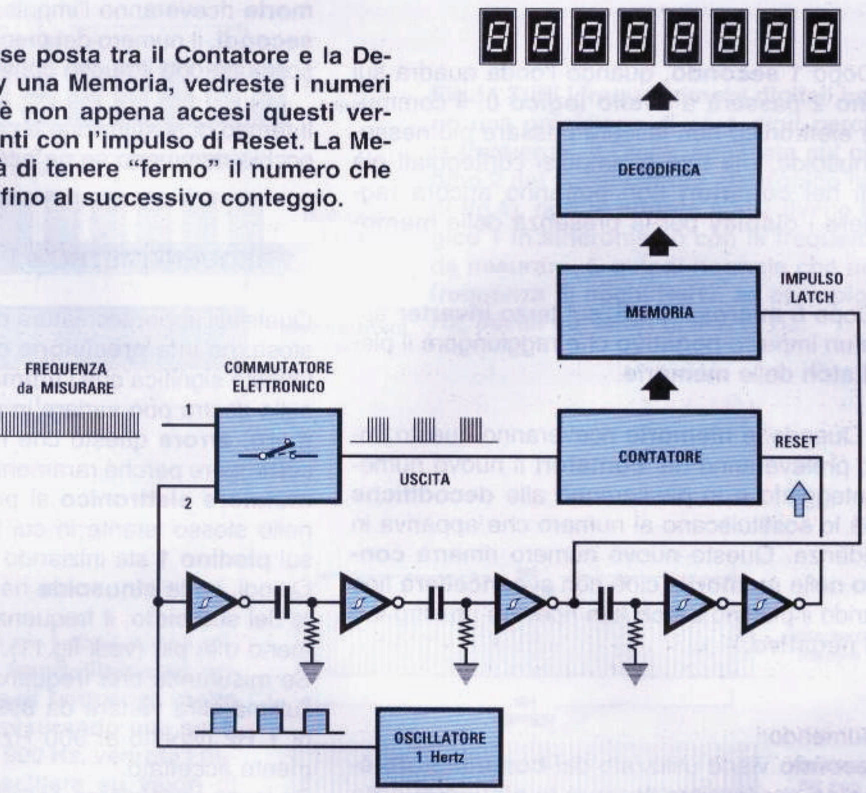


Fig.8 Se non venisse posta tra il Contatore e la Decodifica dei display una Memoria, vedreste i numeri lampeggiare perchè non appena accesi questi verrebbero subito spenti con l'impulso di Reset. La Memoria vi permetterà di tenere "fermo" il numero che appare sui display fino al successivo conteggio.

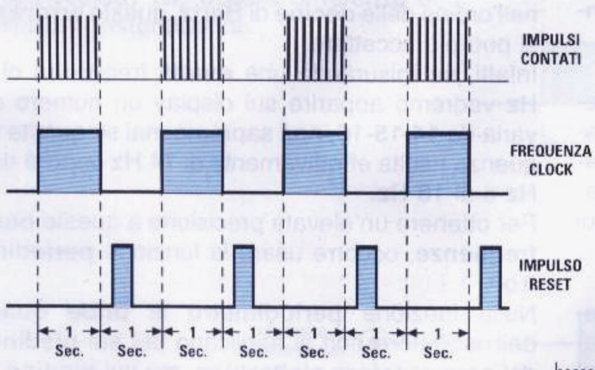


Fig.9 Senza la Memoria, non appena il Clock avrà terminato di conteggiare il numero delle "sinusoidi" presenti nel tempo di 1 secondo, invierà un impulso ai piedini di Reset per cancellare il numero visualizzato e, di conseguenza, i numeri di accenderanno e spegneranno velocemente.

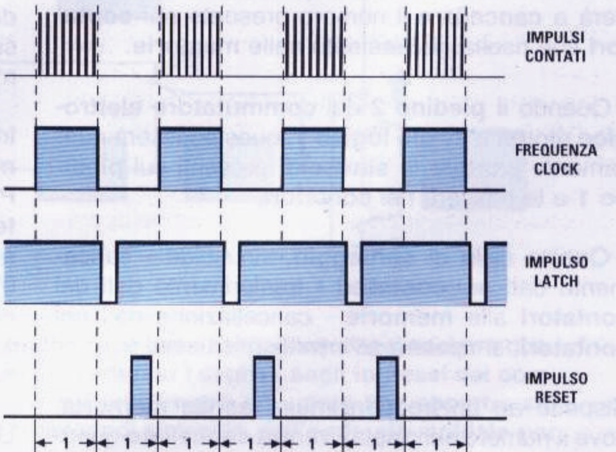


Fig.10 Utilizzando una Memoria, dopo 6 microsecondi di conteggio sul piedino LATCH giungerà un impulso negativo che "fermerà" il numero sul display. Dopo 10 microsecondi giungerà sui piedini Reset dei Contatori un impulso positivo per cancellarlo. Questo impulso non cancellerà il numero che appare sui display.

nei **contatori** che abbiamo **resettato** in precedenza.

8° - Dopo **1 secondo**, quando l'onda quadra sul **piedino 2** passerà a **livello logico 0**, il commutatore elettronico non lascerà passare più nessuna sinusoide, ma tutti gli impulsi conteggiati già entrati nei **contatori** non potranno ancora raggiungere i **display** per la presenza delle **memorie**.

9° - Dopo **6 microsecondi**, sul terzo **inverter** apparirà un impulso **negativo** che raggiungerà il piedino **Latch** delle **memorie**.

10° - Quando le **memorie** riceveranno questo impulso, preleveranno dai **contatori** il nuovo numero conteggiato e lo passeranno alle **decodifiche** perché lo sostituiscano al numero che appariva in precedenza. Questo nuovo numero rimarrà **congelato** nelle **memorie**, cioè non si **cancellerà** fino a quando il piedino **Latch** non riceverà un altro impulso **negativo**.

Riassumendo:

- **1 secondo** viene utilizzato dal **commutatore elettronico** per lasciare passare le **sinusoidi** della frequenza dal **piedino 1** verso gli ingressi dei **contatori**.

- Dopo **6 microsecondi** il piedino **Latch** delle **memorie** riceverà un impulso **negativo** e nello stesso preciso istante queste preleveranno dai **contatori** il numero delle sinusoidi conteggiate e lo trasferiranno alle **decodifiche** per farlo apparire sui **display**.

- Dopo **10 microsecondi** il piedino **reset** dei **contatori** riceverà un impulso **positivo**, che provvederà a **cancellare** il numero presente nei **contatori** che risulta già trasferito nelle **memorie**.

- Quando il **piedino 2** del **commutatore elettronico** ritorna a **livello logico 1**, questo lascerà nuovamente passare le **sinusoidi** presenti sul **piedino 1** e le passerà nei **contatori**.

- Questo ciclo di **conteggio**, sinusoide - caricamento dati nei **contatori** - trasferimento dati dai **contatori** alle **memorie** - cancellazione dati nei **contatori**, si ripeterà all'infinito.

Rispetto ad un frequenzimetro **senza memoria**, dove il numero sui display veniva **cancellato** quando sui **contatori** giungeva l'impulso di **reset**, in un frequenzimetro con **memoria** questo numero rimane sempre **visualizzato** e solo quando le **memorie** riceveranno l'impulso di **Latch** in **6 microsecondi**, il numero del precedente conteggio verrà sostituito con il nuovo conteggiato.

Il tempo di sostituzione è così veloce che il nostro occhio nemmeno se ne accorgerà.

FREQUENZIMETRO e PERIODIMETRO

Qualsiasi apparecchiatura digitale, anche la più costosa, ha una **precisione** di **+/- 1 digit**.
Questo significa che l'**ultima** cifra delle unità posta sulla destra può variare in **più** o in **meno** di **1 numero**, **errore** questo che non c'è la possibilità di correggere perché raramente il **piedino 2** del **commutatore elettronico** si porta a **livello logico 1** nello stesso istante in cui la **sinusoide** applicata sul **piedino 1** sta iniziando il suo ciclo.
Quindi, se la **sinusoide** ha già compiuto una parte del suo **ciclo**, il frequenzimetro leggerà **1 Hz** in meno o in più (vedi fig.11).
Se misurando una frequenza di **900 Hz** vedremo l'ultima cifra variare da **899** a **901**, questo **errore** di **1 Hz** rispetto ai 900 Hz può essere tranquillamente accettato.
Se invece misuriamo delle frequenze molto **basse** nell'ordine delle **decine** di **Hertz**, questo **errore** non si può più accettare.
Infatti, se misurando una **esatta** frequenza di **15 Hz** vedremo apparire sui display un numero che varia da **14-15-16**, non sapremo mai se questa frequenza risulta effettivamente di **14 Hz** oppure di **15 Hz** o di **16 Hz**.
Per ottenere un'elevata precisione a queste **basse frequenze**, occorre usare la funzione **periodimetro**.
Nella funzione **periodimetro** le **onde quadre** dell'oscillatore non si applicano più sul **piedino 2** del **commutatore elettronico**, ma sul **piedino 1** e sull'opposto **piedino 2** si applica la **frequenza** da misurare (vedi fig.13).

In pratica si **invertono** i soli due ingressi del **commutatore elettronico**.
Perciò, non potremo più utilizzare una **base dei tempi** con una frequenza di **0,5 Hertz** (**1 secondo** a **livello logico 1** ed **1 secondo** a **livello logico 0**), ma una frequenza di **1.000 Hz** se desideriamo effettuare delle misure in **millisecondi** e di **1.000.000 Hz** se desideriamo effettuare delle misure in **microsecondi**.

Usando lo strumento nella funzione **periodimetro**, sui display non apparirà più la **frequenza**, ma il **periodo** espresso in **millisecondi** o **microsecondi**.

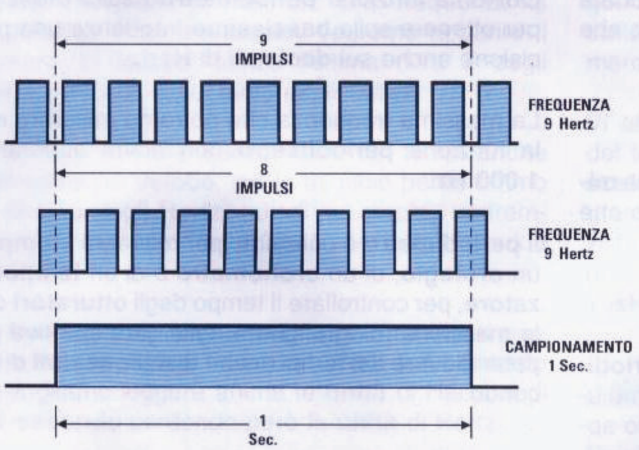
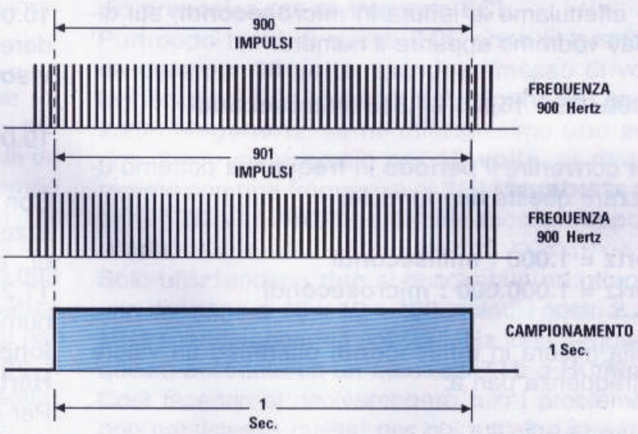


Fig.11 Tutti i frequenzimetri digitali hanno una precisione di +/- 1 digit perchè la frequenza di Clock, applicata sul piedino 2 del commutatore elettronico (vedi fig.4), non si porterà mai a livello logico 1 in sincronismo con la frequenza da misurare. È quindi normale che una frequenza di pochi Hertz, ad esempio 9 Hz, oscilli su valori di 8-9-10 Hz.

Fig.12 Un errore di +/- 1 digit è una tolleranza che viene tranquillamente accettata nelle misure di frequenze molto elevate. Anche se misurando una esatta frequenza di soli 900 Hz, vedrete i numeri sui display oscillare su valori di 899-900-901 Hz, questa differenza di 1 Hertz è insignificante.



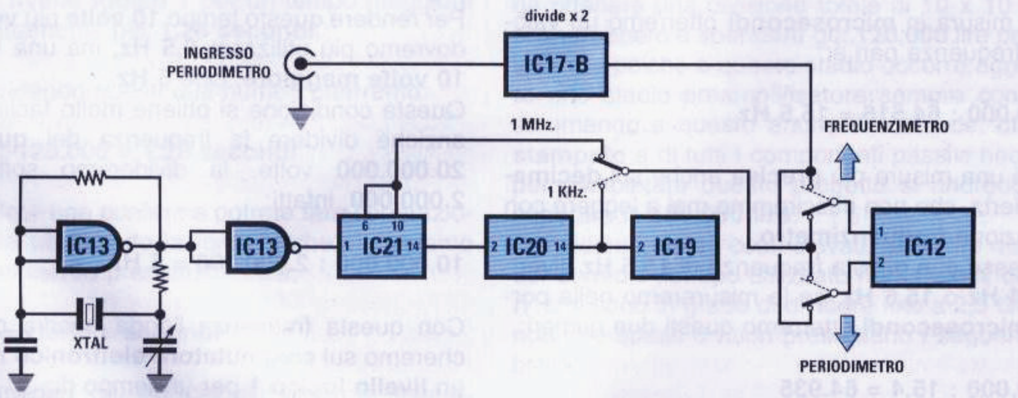


Fig.13 Per ottenere una elevata precisione anche sulle bassissime frequenze, occorre convertire un Frequenzimetro in un Periodimetro invertendo i segnali sugli ingressi del commutatore elettronico (vedi fig.5). Nella funzione Periodimetro il numero che apparirà sui display è il tempo in millisecondi o in microsecondi richiesto dall'onda sinusoidale per compiere 1 ciclo completo.

Se la base dei tempi è predisposta sulla portata **millisecondi**, sul display apparirà un numero che corrisponderà a:

millisecondi = 1.000 : Frequenza in Hz

Se la base dei tempi è predisposta sulla portata **microsecondi**, sul display apparirà un numero che corrisponderà a:

microsecondi = 1.000.000 : Frequenza in Hz

Ammettendo di applicare sull'ingresso del **periodimetro** una frequenza di **15,5 Hz**, se effettuiamo una lettura in **millisecondi** sui display vedremo apparire il numero:

1.000 : 15,5 = 64 millisecondi

Se effettuiamo la lettura in **microsecondi**, sui display vedremo apparire il numero:

1.000.000 : 15,5 = 64.516 microsecondi

Per convertire il **periodo** in **frequenza** potremo utilizzare queste due formule:

Hertz = 1.000 : millisecondi
Hertz = 1.000.000 : microsecondi

Nella misura in **millisecondi** otterremo un valore di frequenza pari a:

1.000 : 64 = 15,625 Hertz

cioè avremo un **errore** di **0,125 Hz**.

Nella misura in **microsecondi** otterremo un valore di frequenza pari a:

1.000.000 : 64.516 = 15,5 Hz

quindi una misura più **precisa** anche sui **decimali** di Hertz, che non riusciremmo mai a leggere con la funzione **frequenzimetro**.
Ammesso che questa frequenza di **15,5 Hz** diventi **15,4 Hz** o **15,6 Hz**, se la misureremo nella portata **microsecondi** otterremo questi due numeri:

1.000.000 : 15,4 = 64.935
1.000.000 : 15,6 = 64.102

Convertendoli in **Hertz** otterremo:

1.000.000 : 64.935 = 15,4 Hz
1.000.000 : 64.102 = 15,6 Hz

Quindi la funzione **periodimetro** risulta utilissima per ottenere sulle **bassissime** frequenze una precisione anche sui **decimali** di **Hertz**.

La massima frequenza che potremo misurare nella funzione **periodimetro** non dovrà superare i **1.000 Hz**.

Il **periodimetro** è utilissimo per misurare i **tempi** di un **orologio**, di un **cronometro** o di un **temporizzatore**, per controllare il tempo degli **otturatori** delle macchine fotografiche e nelle gare sportive per poter rilevare dei tempi anche di **milionesimi** di secondo.

FREQUENZA BASE dei TEMPI

Utilizzando un quarzo da **10 MHz** (pari a **10.000.000 Hz**), per ottenere **0,5 Hz** dovremo dividere la frequenza del **quarzo** con una catena di **divisori** per:

10.000.000 : 0,5 = 20.000.000 volte

Con una base di tempi di **0,5 Hz** potremo visualizzare sui display anche l'**unità** degli **Hertz**, quindi ammesso di misurare una frequenza di **11,234.567 MHz** vedremo apparire sui display il numero **11** dei **Megahertz**, il numero **234** dei **Kilohertz** ed il numero **567** corrispondente agli **Hertz**.
Per poter leggere anche le **unità** degli **Hertz** dovremo attendere per ogni lettura un tempo di **2 secondi**, cioè il tempo che serve all'onda quadra per passare da un **livello logico 1** al successivo **livello logico 1**.
Per rendere questo tempo **10 volte** più **veloce** non dovremo più utilizzare **0,5 Hz**, ma una frequenza **10 volte maggiore**, cioè **5 Hz**.
Questa condizione si ottiene molto facilmente se, anziché dividere la frequenza del **quarzo** per **20.000.000** volte, la divideremo soltanto per **2.000.000**, infatti:

10.000.000 : 2.000.000 = 5 Hz

Con questa frequenza l'onda quadra che applicheremo sul **commutatore elettronico** rimarrà ad un **livello logico 1** per un tempo di:

(1 : 5) : 2 = 0,1 secondo

cioè **10 volte minore**, ma così facendo perderemo nella visualizzazione l'**ultima** cifra delle **unità** di Hertz.

Quindi ammesso di misurare una frequenza di **11,234.567 MHz**, sui display vedremo apparire il numero **11,234.56**, senza l'ultima cifra **7** degli **Hertz**, che non è poi tanto significativa.

Potremmo rendere questa base dei tempi anche **100 volte** più **veloce**, ma in tal caso perderemmo le **decine** degli **Hertz**, quindi sui display vedremmo apparire il numero **11,234.5** senza le ultime due cifre **67**.

La frequenza dell'onda quadra deve rimanere perciò a **livello logico 1** per un tempo di **1 secondo** se vogliamo leggere anche le **unità** di Hertz, o di **0,1 secondo** perdendo però le **unità** di Hertz.

La base dei tempi da **1 - 0,1 secondi** si utilizza se tutti i **divisori** posti sull'ingresso del frequenzimetro, nel caso di misure di alta frequenza, dividono la frequenza da misurare per un numero decimale, cioè **10 - 100 - 1.000 - 10.000**, ecc.

Se questi **divisori** dividono tale frequenza per un numero **binario**, cioè **64-128-256-512**, ecc., per poter contare quante **sinusoidi** sono presenti in un tempo di **1 secondo** dovremo variare il tempo dell'**onda quadra** da applicare sull'ingresso del **commutatore elettronico**.
Quindi se prendiamo una frequenza di **16.000.000 Hz** e la dividiamo **x 100** otterremo una frequenza di **160.000**, perciò tenendo l'onda quadra della base dei tempi a **livello logico 1** per **1 secondo**, il **commutatore elettronico** lascerà passare esattamente **160.000 sinusoidi**.
Se dividiamo questa frequenza **x 128**, otterremo una frequenza di **125.000 Hz**, quindi per lasciar passare **160.000 sinusoidi** dovremo tenere l'onda quadra a **livello logico 1** per un tempo maggiore e più esattamente per **1,28 secondi**.

Infatti, dividendo questi due numeri otterremo:

160.000 : 125.000 = 1,28 secondi

Se ne volete una conferma potrete fare l'operazione inversa utilizzando la formula che vi abbiamo precedentemente presentato, cioè:

Numero = Hertz x secondi

quindi facendo questo calcolo otterrete esattamente:

125.000 x 1,28 = 160.000 sinusoidi

Pertanto se variamo il fattore di divisione della frequenza da **misurare**, dovremo variare di conseguenza la frequenza della **base di tempi** dell'oscillatore, in modo da lasciare passare l'esatto numero di **sinusoidi** che vorremo visualizzare.

Vi abbiamo proposto questo esempio della base dei tempi di **1** e **1,28 secondi**, perché molti **prescaler**, cioè integrati divisori ECL applicati sull'ingresso di alta frequenza di tutti i frequenzimetri, anziché dividere per un numero **decimale** dividono per un numero **binario** che può risultare di **64-128-256-512**.

IL PRESCALER in un FREQUENZIMETRO

Poiché tutti gli integrati **TTL** e **HC/Mos** non riescono a contare frequenze superiori ai **40-50 Megahertz**, per poter leggere frequenze fino ed oltre i **2 Gigahertz** abbiamo dovuto realizzare uno stadio **prescaler** con un integrato **ECL**.
Purtroppo molti di questi **ECL** sono in grado di dividere per **10 volte**, quindi ammesso di voler leggere una frequenza di **2,2 Gigahertz,** pari a **2.200 Megahertz**, se ne utilizzassimo **uno solo** che divide ad esempio per **10 volte**, ci ritroveremmo con una frequenza di **220 Megahertz** che per i **TTL** e gli **HC/Mos** risulta ancora troppo elevata.
Solo utilizzandone **due** si riuscirebbe ad ottenere una divisione di **10 x 10 = 100**, quindi i nostri **2.200 MHz** scenderebbero a soli **22 MHz**, una frequenza questa accettata da un qualsiasi **TTL** o **HC/Mos**.
Così facendo si risolverebbero tutti i problemi se non persistesse quello, per noi tutt'altro che marginale, del costo elevato di questi **ECL**.
Normalmente il loro prezzo è di circa **60.000 lire** cadauno, quindi dovendone utilizzare **due** in modo da ottenere una divisione totale di **10 x 10 = 100** si andrebbero a spendere già **120.000** lire per i soli **ECL** e poiché a questo stadio occorre aggiungere uno stadio preamplificatore sempre con **ECL**, sommando a questo anche il costo del **circuito stampato** e di tutti i componenti passivi necessari per completare questo progetto si andrebbero a superare le **180.000 lire**.
Considerati questi costi elevati, abbiamo ricercato dei **divisori** del tipo utilizzato nei **telefoni cellulari**, che sono in grado di dividere fino a **2,5 GHz**, se non che questi divisori presentano i seguenti problemi:

- Sono reperibili solo in versione **SMD**, cioè **superminiaturizzati**.
- Non dividono per numeri **decimali** ma per numeri **binari**, quindi solo per **64-128-256-512**, ecc.
- Non riescono a dividere frequenze minori di **10-15 MHz**.

Per risolvere il problema dell'**SMD** abbiamo deciso di fornirvi un **prescaler** già montato, predisponendo il frequenzimetro per dividere sia in **decimale** che in **binario**.
Come vi spiegheremo nella descrizione dello schema elettrico, la nostra **base dei tempi** viene predisposta sui tempi di **1 - 0,1 secondi** quando la utilizzeremo per misure **LF** (**Low Frequency**) e sui tempi di **1,28 - 0,128 secondi** quando la utilizzeremo per le misure **UHF-SHF**.

Dobbiamo far presente che utilizzando un **prescaler** non riusciremo più a visualizzare sui **display** le cifre delle **decine** e delle **unità** degli **Hertz** anche se abbiamo a disposizione **8 display**.
Quindi leggendo una **frequenza** di **144.012.345 Hz** non vedremo apparire sui display il numero intero, ma un numero mancante delle due ultime cifre, cioè **144.012.3**.
Comunque nel caso di una frequenza di **144 MHz**, anche se non riusciremo a visualizzare i numeri delle **decine** e le **unità** degli **Hz**, trattandosi di una frequenza elevata ciò non è determinante.

LA PRECISIONE di un FREQUENZIMETRO

La precisione di lettura di un frequenzimetro digitale dipende unicamente dalla **precisione** del **quarzo** inserito nello stadio **oscillatore**, perché è questo che provvede a lasciar passare l'esatto numero di **sinusoidi** che risultano presenti in **1 secondo**.
Anche scegliendo dei quarzi di ottima qualità, questi vengono costruiti con una **tolleranza** che normalmente non supera **10 parti x milione per grado**, vale a dire che un quarzo da **10 MHz** pari a **10.000.000 Hz**, potrà oscillare entro una gamma di frequenze comprese tra **9.999.900 Hz** oppure tra **10.000.100 Hz** a seconda della temperatura.
Anche se dividiamo questa frequenza ben **20.000.000 volte**, in modo da ottenere un'onda quadra che rimanga a **livello logico 1** per un tempo di **1 secondo**, questa **piccola** tolleranza può influire sulla lettura.
Se la frequenza del quarzo risulta esattamente di **10.000.000 Hz**, otterremo una **base dei tempi** con una esatta frequenza di:

10.000.000 : 20.000.000 = 0,5 Hz

Una frequenza di **0,5 Hz** fornisce un'**onda quadra** che rimane a **livello logico 1** per un tempo di **1 secondo** e a **livello logico 0** per un tempo identico.

Infatti se utilizziamo la formula per convertire la **frequenza** in **periodo**:

secondi = 1 : Hertz

otterremo un tempo totale di:

1 : 0,5 = 2 secondi totali

Se il nostro quarzo oscilla invece sui **10.000.100 Hz**, otterremo una frequenza di:

10.000.100 : 20.000.000 = 0,500005 Hz

quindi se convertiamo questo numero in **secondi** otterremo un **tempo** totale di:

1 : 0,500005 = 1,99998 secondi

pertanto, l'onda quadra rimarrà a **livello logico 1** per un tempo di **0,99999 secondi**, infatti:

1,99998 : 2 = 0,99999 secondi

che ovviamente risulta **minore** di **1 secondo**.

In queste condizioni il **commutatore elettronico** lascerà passare **meno sinusoidi** del richiesto, quindi leggeremo una frequenza **minore** di quella reale.

Se il nostro quarzo oscilla sui **9.999.900 Hz**, otterremo una frequenza di:

9.999.900 : 20.000.000 = 0,499995 Hz

quindi se convertiamo questo numero in **secondi** otterremo un **tempo** totale di:

1 : 0,499995 = 2,00002 secondi

l'onda quadra rimarrà perciò a **livello logico 1** per un tempo di **2,00002 : 2 = 1,00001 secondi**, cioè per un tempo leggermente **superiore** ad **1 secondo**.

In queste condizioni il **commutatore elettronico** lascerà passare **più sinusoidi** del richiesto, quindi leggeremo una frequenza **maggiore** di quella reale.

Se volessimo conoscere l'**errore** che otterremo con queste due **frequenze** che non riescono a darci un'**onda quadra** che rimanga a **livello logico 1** per un esatto tempo di **1 secondo**, potremo usare questa formula:

Numero = Hertz x secondi

dove:

Numero = è il **numero** visualizzato sui **display**
Hertz = è il valore della **frequenza** da misurare
secondi = è il tempo in cui l'**onda quadra** rimane a **livello logico 1**.

A questo punto possiamo controllare quale numero apparirà sui display con un tempo di **0,99999** o di **1,00001 secondi** misurando queste frequenze:

100.000 Hz	pari a	**0,1**	**MHz**
1.000.000 Hz	pari a	**1**	**MHz**
10.000.000 Hz	pari a	**10**	**MHz**
100.000.000 Hz	pari a	**100**	**MHz**

Se il quarzo fornisce un tempo di **0,99999 secondi**, sui display vedremo apparire questi numeri:

100.000 x 0,99999 = 99.999 Hz
1.000.000 x 0,99999 = 999.990 Hz
10.000.000 x 0,99999 = 9.999.900 Hz
100.000.000 x 0,99999 = 99.999.000 Hz

Se il quarzo fornisce un tempo di **1,00001 secondi**, sui display vedremo apparire questi numeri:

100.000 x 1,00001 = 100.001 Hz
1.000.000 x 1,00001 = 1.000.010 Hz
10.000.000 x 1,00001 = 10.000.100 Hz
100.000.000 x 1,00001 = 100.001.000 Hz

Come potrete notare, più si **sale** di frequenza più aumenta l'**errore**.

Comunque la **tolleranza** di un quarzo si può correggere con dei **compensatori** di taratura, in modo da ridurre al minimo questo **errore**.
Occorre tuttavia tenere sempre presente che il **quarzo** è un componente molto sensibile alle variazioni di **temperatura**.
Normalmente la sua frequenza rimane molto stabile quando la temperatura del suo corpo è compresa tra i **24-26 gradi**.
Se la temperatura **scende** sui **20 gradi**, la frequenza tende leggermente ad **aumentare**, mentre se la temperatura **sale** sui **30 gradi**, la frequenza tende leggermente a **diminuire**.

Pertanto la **taratura** del compensatore utilizzato per correggere la **tolleranza** del **quarzo** non si può effettuare dopo pochi secondi dall'accensione del frequenzimetro, ma soltanto dopo circa **5 minuti**, per permettere alla temperatura presente all'interno del mobile di stabilizzarsi.
Sbagliato è tarare un **quarzo** in una stanza con porte e finestre **aperte**, perché le correnti d'aria presenti potrebbero facilmente raffreddare di pochi gradi il suo **corpo**.
Nel nostro frequenzimetro per mantenere il più stabile possibile la temperatura del **quarzo**, quest'ultimo viene posto in posizione orizzontale e il suo corpo saldato sul circuito stampato.

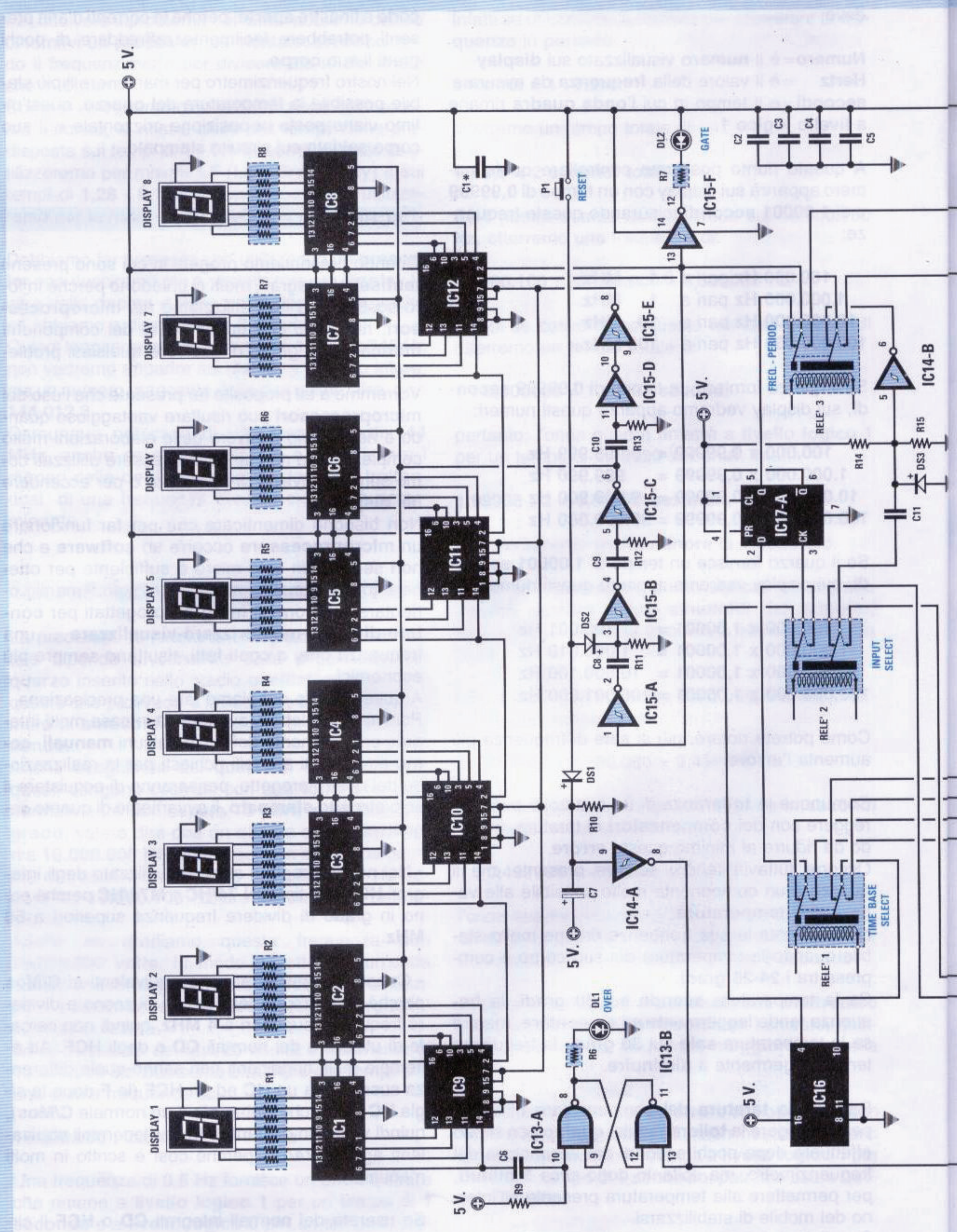
SCHEMA ELETTRICO

Quando presentiamo progetti in cui sono presenti **tantissimi** integrati, molti ci chiedono perché in loro sostituzione non utilizziamo dei **microprocessori**, ritenendo che questi siano dei componenti **miracolosi** in grado di risolvere qualsiasi problema.
Vorremmo a tal proposito far presente che l'uso dei **microprocessori** può risultare vantaggioso quando è necessario risolvere delle elaborazioni molto complesse, ma non se devono essere utilizzati come semplici divisori di frequenza o per accendere dei **display**.
Non bisogna dimenticare che per far funzionare un **microprocessore** occorre un **software** e che non sempre un solo micro è sufficiente per ottenere tutte le funzioni necessarie, quindi meglio orientarsi sui normali **integrati** progettati per **contare-dividere-memorizzare-visualizzare** una frequenza che, a conti fatti, risultano sempre più economici.
A questo punto dobbiamo fare una precisazione.
Poiché alcuni lettori, avendo già in casa molti integrati erroneamente definiti, da alcuni **manuali**, **come** equivalenti a quelli richiesti per la realizzazione del nostro progetto, penseranno di acquistare il solo **circuito stampato**, li avvertiamo di quanto segue:

- Nel nostro progetto abbiamo utilizzato degli integrati **HC/Mos** tipo **SN.74/HC** o **M74/HC** perché sono in grado di dividere frequenze superiori a **50 MHz**.

- Questi integrati **non sono** equivalenti ai **C/Mos** perché sono troppo **lenti** e non riescono a dividere frequenze superiori a **4 MHz**, quindi non cercate di utilizzare dei normali **CD** o degli **HCF**. Ad esempio molti negozianti non sanno quale differenza sussista tra un **HC** ed un **HCF** (la **F** dopo la sigla **HC** indica che l'integrato è un normale **C/Mos**), quindi vendono dei lenti **C/Mos** ritenendoli equivalenti agli **SN.74/HC** perché così è scritto in molti manuali.

Se userete dei normali integrati **CD** o **HCF** il circuito non potrà mai funzionare.


DISPLAY 1
DISPLAY 2
DISPLAY 3
DISPLAY 4
DISPLAY 5
DISPLAY 6
DISPLAY 7
DISPLAY 8
IC1
IC2
IC3
IC4
IC5
IC6
IC7
IC8
IC9
IC10
IC11
IC12
IC13-A
IC13-B
IC14-A
IC14-B
IC15-A
IC15-B
IC15-C
IC15-D
IC15-E
IC15-F
IC16
IC17-A
5 V.
RESET
GATE
OVER
INPUT SELECT
TIME BASE SELECT
FREQ. - PERIOD
RELE' 1
RELE' 2
RELE' 3

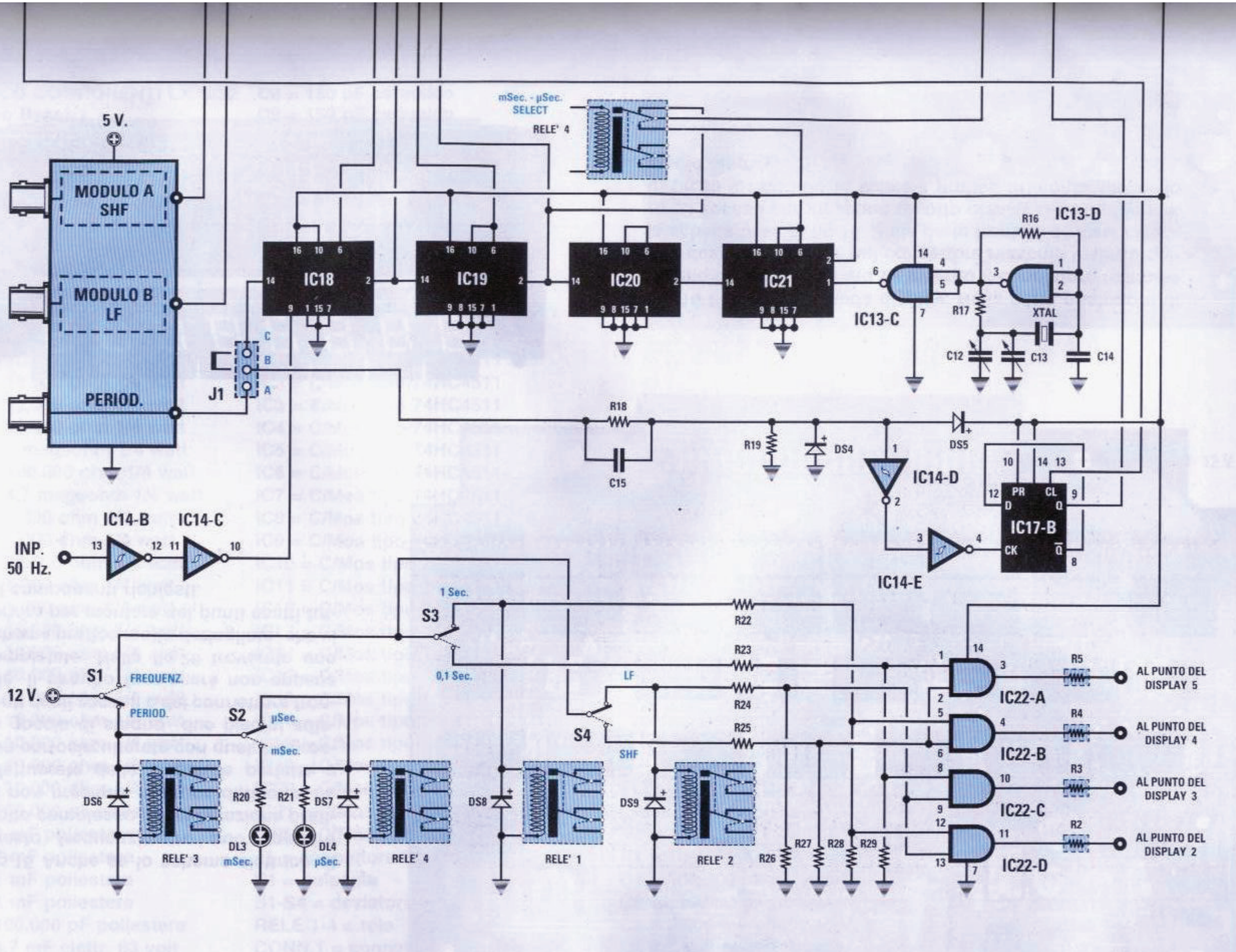


Fig.14 Schema elettrico del Frequenzimetro. I valori dei componenti sono riportati a pag.17 assieme allo stadio di alimentazione.

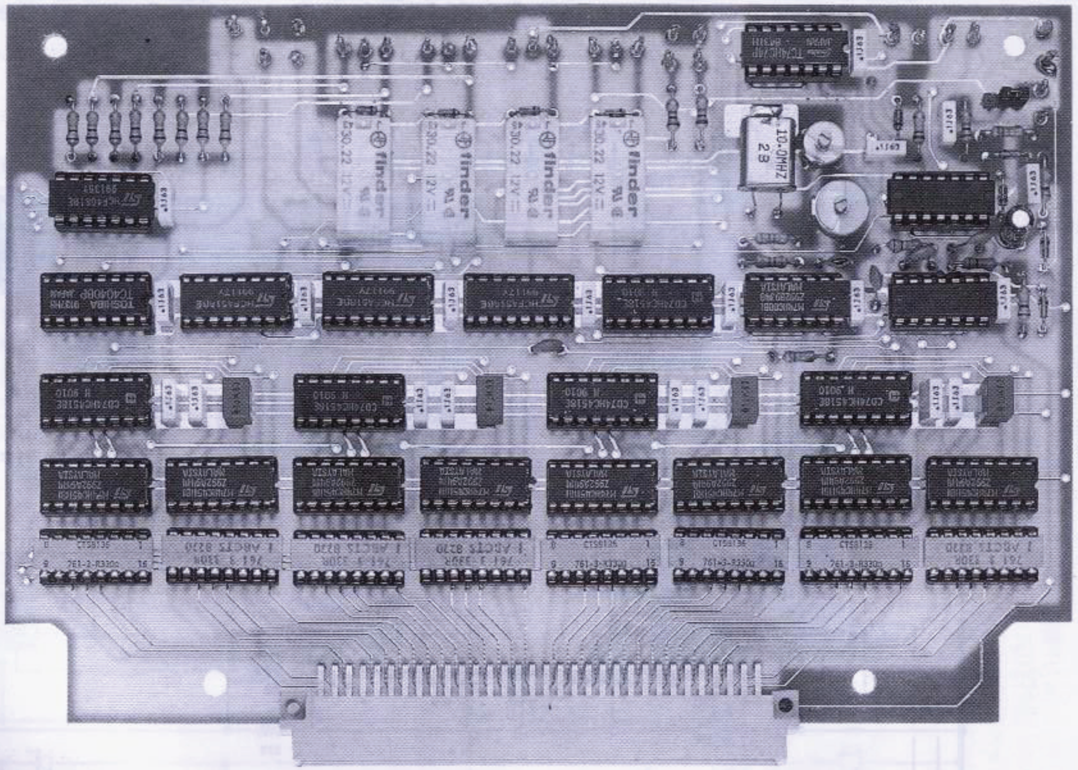


Fig.15 Anche se lo schema elettrico di questo frequenzimetro può apparire molto complesso, la realizzazione pratica non presenta nessuna difficoltà. Se effettuerete delle saldature perfette e non cortocircuiterete con qualche grossa goccia di stagno due piedini adiacenti degli zoccoli o del connettore frontale, il circuito funzionerà non appena completato. Nella fig.26 troverete uno schema pratico molto dettagliato, che vi servirà per montare nei punti esatti tutti i componenti richiesti.

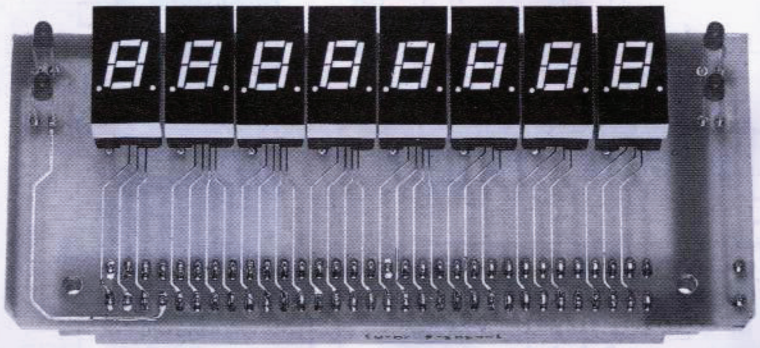
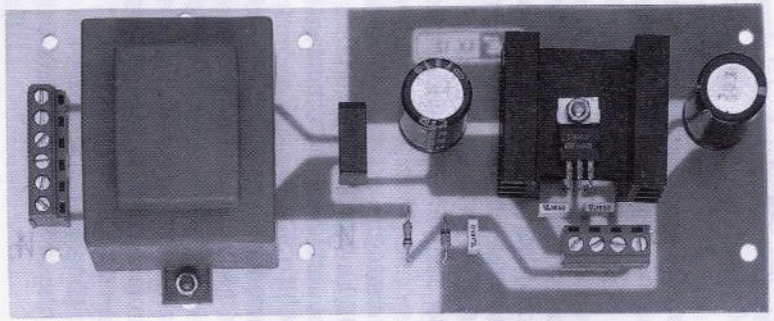
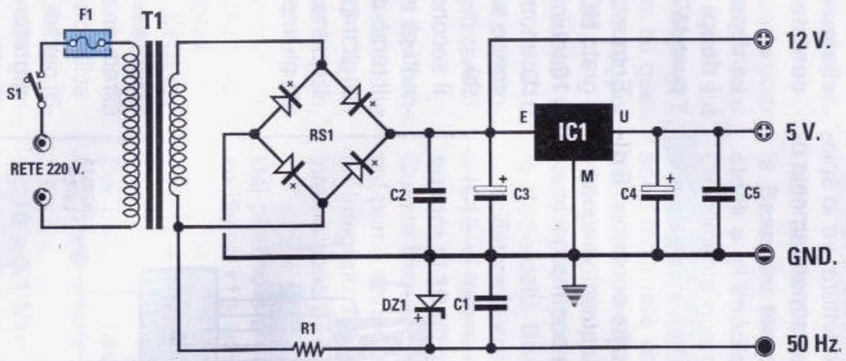


Fig.16 Foto della scheda display. Nella parte posteriore di questo circuito stampato va inserito il connettore femmina che dovrete innestare sul connettore maschio inserito nella scheda base di fig.15. Sulla parte frontale dovrete inserire gli zoccoli per innestare gli otto display di colore verde. In fig.25 è riportato lo schema pratico di montaggio dello stadio display.

ELENCO COMPONENTI LX.1232
(Stadio Base)

R1 = 330 ohm rete resistiva
R2 = 330 ohm rete resistiva
R3 = 330 ohm rete resistiva
R4 = 330 ohm rete resistiva
R5 = 330 ohm rete resistiva
R6 = 330 ohm rete resistiva
R7 = 330 ohm rete resistiva
R8 = 330 ohm rete resistiva
R9 = 22.000 ohm 1/4 watt
R10 = 10.000 ohm 1/4 watt
R11 = 10.000 ohm 1/4 watt
R12 = 10.000 ohm 1/4 watt
R13 = 10.000 ohm 1/4 watt
R14 = 1 megaohm 1/4 watt
R15 = 100.000 ohm 1/4 watt
R16 = 4,7 megaohm 1/4 watt
R17 = 2.200 ohm 1/4 watt
R18 = 1.000 ohm 1/4 watt
R19 = 22.000 ohm 1/4 watt
R20 = 1.000 ohm 1/4 watt
R21 = 1.000 ohm 1/4 watt
R22 = 10.000 ohm 1/4 watt
R23 = 10.000 ohm 1/4 watt
R24 = 10.000 ohm 1/4 watt
R25 = 10.000 ohm 1/4 watt
R26 = 10.000 ohm 1/4 watt
R27 = 10.000 ohm 1/4 watt
R28 = 10.000 ohm 1/4 watt
R29 = 10.000 ohm 1/4 watt
C1 = 100.000 pF poliestere
C2 = 1 mF poliestere
C3 = 1 mF poliestere
C4 = 1 mF poliestere
C5 = 1 mF poliestere
C6 = 100.000 pF poliestere
C7 = 4,7 mF elettr. 63 volt
C8 = 150 pF ceramico
C9 = 150 pF ceramico
C10 = 150 pF ceramico
C11 = 100.000 pF poliestere
C12 = 7-105 pF compensatore
C13 = 2-27 pF compensatore
C14 = 22 pF ceramico
C15 = 100.000 pF poliestere
XTAL = quarzo 10 MHz
DS1-DS9 = diodi tipo 1N.4150
DL1-DL4 = diodi led
DISPLAY 1-8 = tipo BSC.302/RD
IC1 = C/Mos tipo 74HC4511
IC2 = C/Mos tipo 74HC4511
IC3 = C/Mos tipo 74HC4511
IC4 = C/Mos tipo 74HC4511
IC5 = C/Mos tipo 74HC4511
IC6 = C/Mos tipo 74HC4511
IC7 = C/Mos tipo 74HC4511
IC8 = C/Mos tipo 74HC4511
IC9 = C/Mos tipo 74HC4518
IC10 = C/Mos tipo 74HC4518
IC11 = C/Mos tipo 74HC4518
IC12 = C/Mos tipo 74HC4518
IC13 = C/Mos tipo 74HC00
IC14 = C/Mos tipo 74HC14
IC15 = C/Mos tipo 74HC14
IC16 = C/Mos tipo 4040
IC17 = C/Mos tipo 74HC74
IC18 = C/Mos tipo 74HC4518
IC19 = C/Mos tipo 74HC4518
IC20 = C/Mos tipo 74HC4518
IC21 = C/Mos tipo 74HC4518
IC22 = C/Mos tipo 4081
J1 = connettore 3 terminali
P1 = pulsante
S1-S4 = deviatori
RELE'1-4 = rele' 12 V. 2 sc.
CONN.1 = connettore 32+32 poli





ELENCO COMPONENTI LX.1233
(Stadio Alimentazione)

R1 = 10.000 ohm 1/4 watt
C1 = 100.000 pF poliestere
C2 = 100.000 pF poliestere
C3 = 2.200 mF elettr. 35 V.
C4 = 1.000 mF elettr. 25 V.
C5 = 100.000 pF poliestere
RE1 = ponte raddr. 80 V. 2 A.
DZ1 = zener 5,1 V. 1 watt
IC1 = uA.7805
T1 = trasform. 10 watt (T012.03)
sec.10 volt 1 Amper
S1 = interruttore

Poiché lo schema elettrico di fig.14 visto nel suo insieme può apparire di difficile lettura, ve lo spiegheremo prendendone in esame separatamente ogni singolo stadio.

STADIO DISPLAY

Per leggere un numero di **otto** cifre occorrono **8 display** e, come visibile in fig.18, questi vengono pilotati in coppia da **decodifiche** con **memorie** e da un **doppio divisore**.

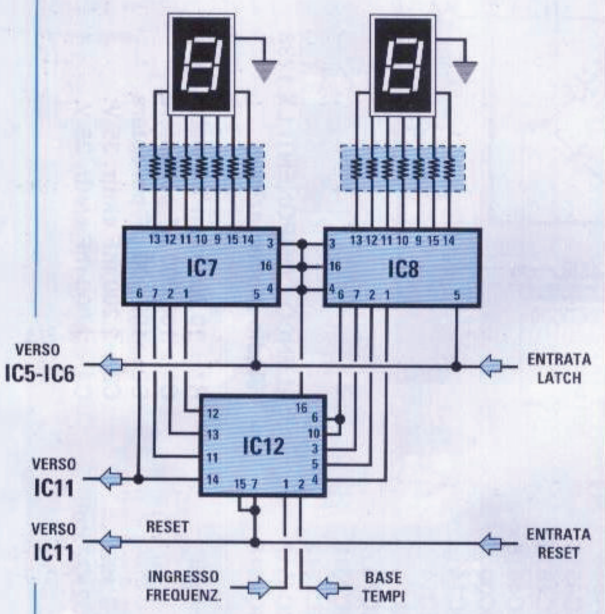


Fig.18 Come potete vedere nello schema elettrico di fig.14, gli 8 display vengono pilotati da una decodifica completa di memoria siglata HC.4511. Un doppio contatore siglato HC.4518 piloterà una coppia di HC.4511. L'impulso di Latch entrerà nei piedini 5 delle decodifiche/memorie e l'impulso di Reset nei piedini 15-7 dei doppi contatori.

I display **7-8** vengono accesi dalle **decodifiche/memorie** siglate **IC7-IC8** pilotate dal **doppio contatore** siglato **IC12**.

I display **5-6** vengono accesi dalle **decodifiche/memorie** siglate **IC5-IC6** pilotate dal **doppio contatore** siglato **IC11**.

I display **3-4** vengono accesi dalle **decodifiche/memorie** siglate **IC3-IC4** pilotate dal **doppio contatore** siglato **IC10**.

I display **1-2** vengono accesi dalle **decodifiche/memorie** siglate **IC1-IC2** pilotate dal **doppio contatore** siglato **IC9**.

Le **decodifiche/memorie** sono degli **74 HC.4511**. I **doppi contatori** sono degli **SN/74HC.4518** oppure **M/74HC.4511**.

Entrambi i **contatori** presenti all'interno dell'integrato **HC.4518** siglato **IC12** (vedi fig.21) dividono **x 10**, quindi il primo conterà tutti gli impulsi partendo da un minimo di **1** fino ad un **massimo** di **9**, il secondo tutti gli impulsi da **10** fino ad un **massimo** di **99**.
Il secondo **doppio contatore** siglato **IC11** conterà tutti gli impulsi da **100** a **9.999**.
Il terzo **doppio contatore** siglato **IC10** conterà tutti gli impulsi da **10.000** a **999.999**.
Il quarto **doppio contatore** siglato **IC9** conterà tutti gli impulsi da **1.000.000** a **99.999.999**.

Gli impulsi da **contare** vengono applicati sul piedino d'ingresso **1** del primo contatore/divisore siglato **IC12**.
Sull'opposto piedino d'ingresso **2** viene applicata la frequenza ad **onda quadra** che preleveremo dall'oscillatore **quarzato**.
I piedini **1-2**, come avrete intuito, vanno al **commutatore elettronico** d'ingresso presentato nella fig.4.
Nei successivi contatori/divisori siglati **IC11-IC10-IC9** questo **commutatore elettronico** non viene più utilizzato, quindi i **piedini 1** si collegano a **massa** e si entra con gli impulsi della frequenza da conteggiare nel **piedino 2**.

Tutti gli **impulsi** della frequenza da visualizzare sui display vengono convertiti sulle **quattro** uscite (vedi i piedini **3-4-5-6** del primo divisore e i piedini **11-12-13-14** del secondo divisore) in un codice **binario BCD**, cioè in **livelli logici 1** e **0** come visibile in questa tabella:

numero impulsi	pin 3	pin 4	pin 5	pin 6
0	0	0	0	0
1	1	0	0	0
2	0	1	0	0
3	1	1	0	0
4	0	0	1	0
5	1	0	1	0
6	0	1	1	0
7	1	1	1	0
8	0	0	0	1
9	1	0	0	1

Pertanto sul **display 8** potremo visualizzare tutti i numeri da **0** a **9**, perché al **decimo** impulso il display ritornerà sul numero **0.**
Il **decimo** impulso sarà prelevato dal **secondo** contatore presente all'interno di **IC12** (l'impulso esce dal piedino **6** ed entra nel piedino **10**), quindi sul **display 8** apparirà il numero **0**, ma sul **display 7** apparirà il numero **1,** quindi proseguendo, su questi due display vedremo apparire il numero **10**, poi **11-12-13-14**, fino ad arrivare al numero **99**.
Il **centesimo** impulso lo preleverà il contatore **IC11**, il **millesimo** impulso lo preleverà il contatore **IC10** e il **decimillesimo** impulso lo preleverà il contatore **IC9** e, in tal modo, riusciremo a visualizzare fino ad un massimo di **99.999.999**.
Tutti i numeri **binari** presenti sulle uscite dei contatori **IC12-IC11-IC10-IC9** verranno prelevati dalle **memorie** siglate **IC8-IC7-IC6-IC5-IC4-IC3-IC2-IC1** solo quando sui loro piedini **Latch** (piedino **5**) giungerà l'impulso **negativo** di comando proveniente dall'**inverter IC15/C** e in quel preciso istante vedremo apparire sui **display** il numero corrispondente al **codice BCD** prelevato dai **contatori**.
I **7 piedini** d'uscita di ogni **memoria** sono collegati ai **7 segmenti** dei display tramite **7 resistenze** da **330 ohm** (vedi rettangoli colorati siglati da **R8** a **R1**).
Quando dopo pochi **microsecondi** sui piedini **15-7** dei **contatori** siglati **IC12-IC11-IC10-IC9** giungerà l'impulso di **reset** fornito dall'**inverter IC15/E**, verranno **cancellati** tutti i **codici BCD** sulle uscite dei **contatori**, ma non il numero **visualizzato** sui display perché questo risulta memorizzato nelle **memorie**.

STADIO BASE TEMPI

Dallo stadio **display** passiamo ora allo stadio della **Base dei tempi** che ci fornirà la frequenza di **clock** e gli **impulsi** di **Latch** e di **reset**.
Difficilmente guardando lo schema elettrico si riesce a seguire il percorso dei vari segnali, perché vi sono molti **relè** che li commutano per ottenere le due funzioni **frequenzimetro** e **periodimetro** e per inserire od escludere il **prescaler UHF/SHF**.
Nella fig.19 riportiamo lo schema a blocchi del solo stadio della **Base dei tempi**.
L'oscillatore quarzato che utilizza due **Nand** interni a **IC13**, ci fornirà in uscita una frequenza ad **onda quadra** di **10 MHz** (frequenza del quarzo **XTAL**).
Questa frequenza entrerà nel piedino d'ingresso **1** del primo **divisore** siglato **IC21** e poiché questo è un integrato **74HC.4518** già sappiamo che al suo interno sono presenti due **divisori x10**.

Dal piedino **6** preleveremo la frequenza del **quarzo** divisa **x10**, quindi:

10 : 10 = 1 MHz

Dal piedino d'uscita **14** preleveremo questa frequenza di **1 MHz** divisa per **10**, quindi avremo:

1 : 10 = 0,1 MHz

che corrispondono a **100.000 Hertz**.

Il secondo **doppio divisore** siglato **IC20** dividerà questa frequenza **x 100**, quindi dal suo piedino d'u-

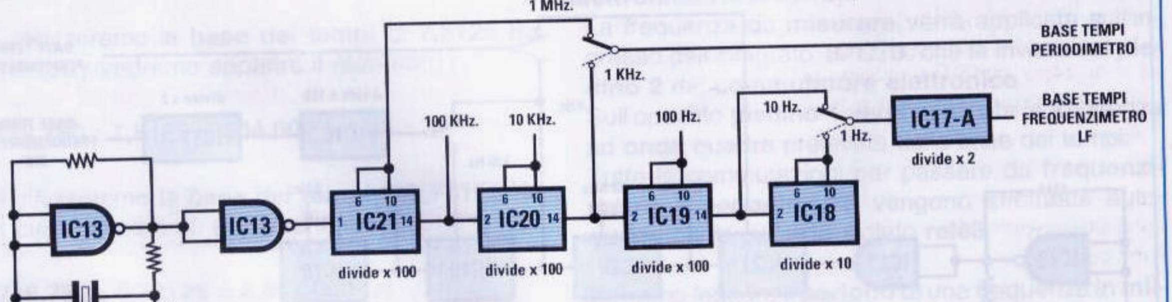


Fig.19 Quando utilizzerete lo strumento come Frequenzimetro, preleverete dai divisori IC19-IC18 una Base tempi di 10 Hz e di 1 Hz, mentre quando lo userete come Periodimetro preleverete dai divisori IC21-IC20 una Base tempi di 1 Megahertz e di 1 Kilohertz.

scita **14** preleveremo una frequenza di:

100.000 : 100 = 1.000 Hz

Il terzo **doppio divisore** siglato **IC19** dividerà questa frequenza **x 100**, quindi dal suo piedino d'uscita **14** preleveremo una frequenza di:

1.000 : 100 = 10 Hz

Del quarto **doppio divisore** siglato **IC18** se ne utilizza sono una sezione, quindi dividendo soltanto **x 10** dal suo piedino d'uscita **6** preleveremo una frequenza di:

10 : 10 = 1 Hz

Il **secondo divisore** presente all'interno di **IC18** lo utilizzeremo per la **taratura** del **quarzo**.

Dalla catena di questi **quattro** divisori siglati **IC21-IC20-IC19-IC18** preleveremo queste **quattro** frequenze:

- **1 MHz** dal piedino **6** di **IC21** che utilizzeremo per la sola funzione **periodimetro** per ottenere una lettura in **microsecondi**.

- **1.000 Hz** dal piedino **14** di **IC20** che utilizzeremo per la funzione **frequenzimetro** quando effettueremo le misure **veloci** in **UHF/SHF** e per la funzione **periodimetro** per ottenere una lettura in **millisecondi**.

- **100 Hz** dal piedino **6** di **IC19** che utilizzeremo per la funzione **frequenzimetro** quando effettueremo le misure **lente** in **UHF/SHF**.

- **10 Hz** dal piedino **14** di **IC19** che utilizzeremo per la funzione **frequenzimetro** quando effettueremo le misure **veloci** in **LF**.

- **1 Hz** dal piedino **6** di **IC18** che utilizzeremo per la funzione **frequenzimetro** quando effettueremo le misure **lente** in **LF**.

BASE TEMPI per il PRESCALER

Poiché il **prescaler** presente in questo frequenzimetro non divide per un numero **decimale** ma per il numero **binario 128**, per leggere sui **display** una **frequenza** esatta dovremo necessariamente modificare la **base dei tempi** quando le frequenze da misurare passeranno attraverso il **prescaler**.
Per dividere per **128** le frequenze dei **1.000 Hz** prelevate sull'uscita di **IC20** e quelle dei **100 Hz** prelevate sull'uscita di **IC19** utilizzeremo l'integrato **IC16**, un **C/Mos** siglato **CD.4040** che divide **x 128** (vedi fig.20).
Quando nell'ingresso di **IC16** entrerà una frequenza di **1.000 Hz**, sulla sua uscita preleveremo una frequenza di:

1.000 : 128 = 7,8125 Hz

Quando nell'ingresso di **IC16** entrerà una frequenza di **100 Hz**, sulla sua uscita preleveremo una frequenza di:

100 : 128 = 0,78125 Hz

Se sull'ingresso **UHF/SHF** del **prescaler** applichiamo una frequenza di **604 MHz** pari a

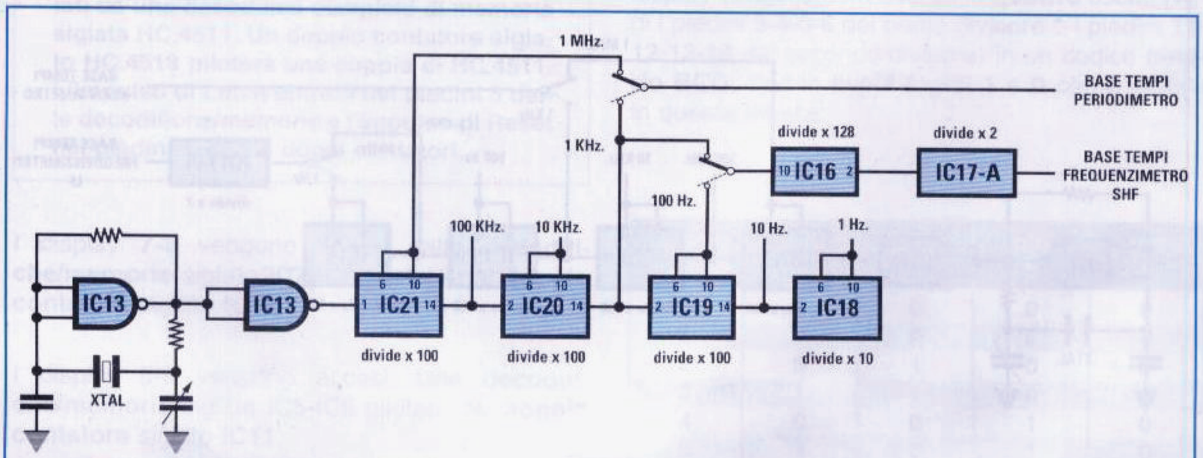


Fig.20 Quando nella funzione Frequenzimetro utilizzerete il Prescaler SHF, preleverete dai divisori IC20-IC19 una Base dei tempi di 1 Kilohertz e di 100 Hz. Questa Base tempi verrà poi divisa x 128 dall'integrato IC16.

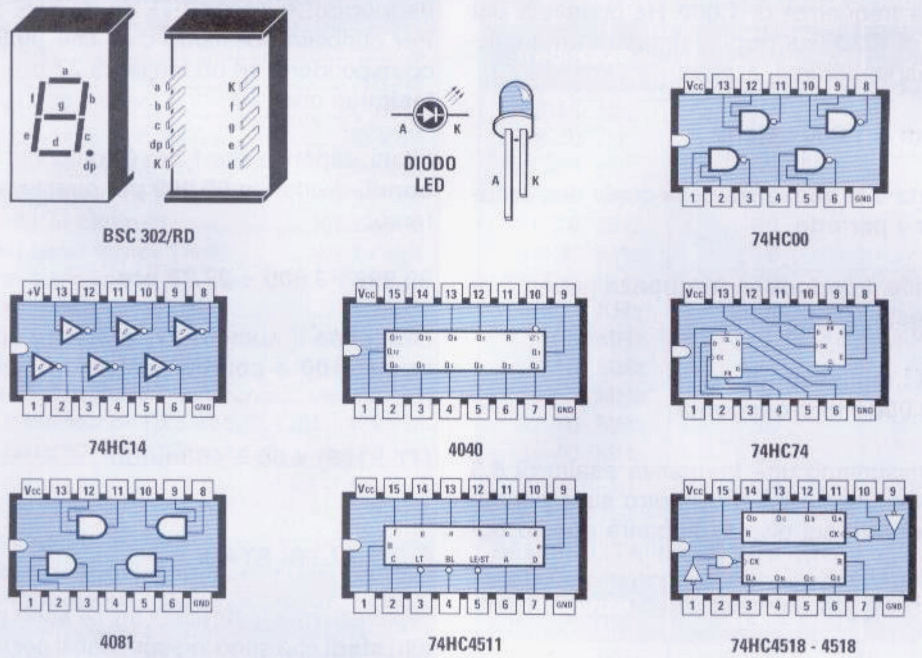


Fig.21 In questo disegno sono riprodotte tutte le connessioni degli integrati utilizzati nel Frequenzimetro viste da sopra. Si noti sul lato sinistro la tacca di riferimento a forma di U. Per il solo display le connessioni sono viste da dietro. Per evitare di inserire un diodo led in senso inverso ricordatevi che il terminale più lungo è l'Anodo.

604.000.000 Hz, poiché questo la divide **x 128** dalla sua uscita fuoriuscirà una frequenza di:

604.000.000 : 128 = 4.718.750 Hz

Se utilizzeremo la **base dei tempi** di **7,8125 Hz**, sui display vedremo apparire il numero:

4.718.750 : 7,8125 = 604.000

Se utilizzeremo la **base dei tempi** di **0,78125 Hz**, sui display vedremo apparire il numero:

4.718.750 : 0,78125 = 6.040.000

che corrispondono esattamente ai **604 MHz** applicati sull'ingresso del **prescaler**.

Tutte le commutazioni per inserire ed escludere il **prescaler** ed il **divisore x 128** e per modificare la **base dei tempi**, vengono effettuate automaticamente dai **relè** siglati **relè1 - relè2**.

FUNZIONE PERIODIMETRO

Per leggere il **periodo** di una **frequenza** occorre soltanto **invertire** gli ingressi del **commutatore elettronico** (vedi fig.13).
La frequenza da **misurare** verrà applicata sull'ingresso dell'integrato **IC17/B**, che la invierà sul **piedino 2** del **commutatore elettronico**.
Sull'opposto **piedino 1** verrà applicata la frequenza ad **onda quadra** prelevata dalla base dei tempi.
Tutte le commutazioni per passare da **frequenzimetro** a **periodimetro** vengono effettuate automaticamente dal **relè** siglato **relè3**.

Potremo leggere il **periodo** di una frequenza in **millisecondi** o **microsecondi**.

Se sull'ingresso del **commutatore elettronico** applichiamo la frequenza di **1 MHz** pari a **1.000.000 Hz** prelevata dal piedino **6** di **IC21**, sul display apparirà un numero che corrisponderà a:

microsecondi = 1.000.000 : Hertz

Se sull'ingresso del **commutatore elettronico** applichiamo la frequenza di **1.000 Hz** prelevata dal piedino **14** di **IC20**, sul display apparirà un numero che corrisponderà a:

millisecondi = 1.000 : Hertz

Nota = Hertz è la frequenza della quale desideriamo leggere il **periodo**.

Per convertire il **periodo** in **frequenza** potremo utilizzare queste due formule:

Hz = 1.000 : millisecondi
Hz = 1.000.000 : microsecondi

Quindi se misuriamo una frequenza esatta di **8,5 Hertz** e commutiamo il periodimetro sulla portata dei **millisecondi**, sui display apparirà questo numero:

1.000 : 8,50 = 117

che corrisponde esattamente ad una frequenza di:

1.000 : 117 = 8,54 Hz

cioè avremo una tolleranza di **0,04 Hz**.

Se volessimo ottenere una maggiore **precisione**, dovremmo commutare il **periodimetro** sulla portata **microsecondi** e, in tal modo, vedremmo apparire sui display il numero:

1.000.000 : 8,50 = 117.647 microsecondi

che corrisponde ad una frequenza di:

1.000.000 : 117.647 = 8,50 Hz

Il massimo **periodo** che possiamo leggere sulla portata dei **microsecondi** è di:

99.999.999 microsecondi

che corrispondono a **100 secondi** meno **1 microsecondo**.
Trovare in commercio un **periodimetro** a prezzo abbordabile, in grado di leggere un **periodo** con una precisione di **1 microsecondo**, non è molto facile.

Il massimo **periodo** che possiamo leggere sulla portata dei **millisecondi** è di:

99.999.999 millisecondi

che corrispondono a **100.000 secondi** meno **1 millisecondo**.
Per curiosità possiamo dirvi che **99.999 secondi** corrispondono ad un tempo di **27 ore** e **7.775 millesimi** di ora.

Infatti, sapendo che **1 ora** è composta da **3.600 secondi**, dividendo **99.999** per questo numero otterremo:

99.999 : 3.600 = 27,77 ore

Dividendo il numero **77**, presente dopo la virgola, per **100** e poi moltiplicandolo per **60** otterremo:

(77 : 100) x 60 = 46 minuti

GLI ALTRI STADI

Nello schema elettrico di fig.14 sono presenti degli altri **stadi** che sono indispensabili per il perfetto funzionamento di questo frequenzimetro.

Gli **inverter** a **trigger di Schmitt** siglati **IC15/A-B-C-D-E**, presenti all'interno dell'integrato **HC/Mos** tipo **SN/74HC.14**, servono per ottenere **l'impulso negativo** con un **ritardo** di **6 microsecondi** per il comando **Latch** delle **memorie** siglate da **IC1** a **IC8** ed un **impulso positivo** con un **ritardo** di **10 microsecondi** per il **Reset** dei divisori siglati da **IC9** a **IC12**.

Utilizziamo l'**inverter IC14/A** per **azzerare**, tramite il pulsante **P1**, il **Flip/Flop** composto da **IC13/A - IC13/B** ed il **divisore x 2** siglato **IC17/B** nell'eventualità in cui il **periodimetro** andasse fuori scala.

L'**inverter IC15/F** lo utilizziamo per far **lampeggiare** il diodo led **DL2** in modo che lo stadio **oscillatore a quarzo** funzioni.

L'**inverter IC14/B** lo utilizziamo per **squadrare** le frequenze provenienti dal **modulo A** o dal **modulo Prescaler** prima di inviarle al **contatore IC12**.

Gli **inverter IC14/B - IC14/C** li utilizziamo per **squadrare** l'onda di **50 Hz** che preleveremo dall'alimentatore prima di inviarla all'ingresso del **divisore IC18**. Questa frequenza di **50 Hz** ci servirà per tarare i due compensatori **C12-C13** posti nello stadio oscillatore in modo da correggere le immancabili **tolleranze** del quarzo da **10 MHz**.

CARATTERISTICHE TECNICHE sezione FREQUENZIMETRO
Numero display 8
Freq. min ingresso BF/LF ....10 Hz
Freq. max ingresso BF/LF ....20 MHz
Max ampiezza ingresso BF/LF ....20 Volt
Max ampiezza ingresso UHF/SHF ....+20 dBm
Impedenza ingresso BF/LF.................10 KOhm
Forme d'onda accettabili ....qualsiasi
Risoluz. con base tempi 1 sec. ....+/- 1 digit
Risoluz. con base tempi 0,1 sec. ....10 Hertz
Freq. min ingresso UHF/SHF ....10 MHz
Freq. max ingresso UHF/SHF ....2,3 GHz
Impedenza ingresso UHF/SHF ....50/52 ohm
Forme d'onda accettabili ....qualsiasi
Risol. con base tempi 1,28 sec. ....100 Hz
Risol. con base tempi 0,128 sec. ....1.000 Hz

CARATTERISTICHE TECNICHE sezione PERIODIMETRO
Numero display 8
Impedenza ingresso .... 22 Kiloohm
Min segnale ingresso .... 500 milliV
Max segnale ingresso .... 30 V. picco/picco
Forme d'onda accettabili .... qualsiasi
Scale lettura .... millisec./microsec.
Lettura Max in millisec. ...... 99.999.999 millisec.
Lettura Max in microsec.... 99.999.999 microsec.

In queste tabelle sono riportate tutte le caratteristiche tecniche relative alle due sezioni Frequenzimetro - Periodimetro.

SENSIBILITA' banda LF (Low Frequency)

frequenze	millivolt R.M.S	millivolt picco/picco
10-15 Hz	550	1.500
18-40 Hz	180	500
50-200 Hz	140	400
300-900 Hz	80	240
1,0-10 KHz	60	170
12-30 KHz	18	50
35-100 KHz	10	30
110-900 KHz	7	20
1-5 MHz	4	12
6-10 MHz	5	14
12-20 MHz	8	22
22-30 MHz	20	56
35-40 MHz	35	100

SENSIBILITA' banda UHF/SHF

frequenze	millivolt R.M.S	misura in dBm
10-12 MHz	14	-24
15-35 MHz	7	-30
35-100 MHz	6	-31
110-500 MHz	5	-33
600-800 MHz	8	-29
0,9-1,1 GHz	10	-27
1,2-1,5 GHz	15	-23
1,6-2,2 GHz	20	-21

Valori delle sensibilità "medie" riscontrate nei 10 esemplari da noi montati. Potete notare l'elevata sensibilità in UHF-SHF.

Gli inverter **IC14/D - IC14/E** li utilizzano per **squadrare** la frequenza che misureremo nella funzione **periodimetro**, prima di inviarla al **Flip/Flop divisore x 2** siglato **IC17/B**.

FUNZIONE dei RELÈ

I **quattro relè** presenti in questo frequenzimetro verranno eccitati o diseccitati tramite i deviatori a levetta siglati **S1-S2-S3-S4** presenti sul pannello frontale.

S1 = Serve per passare dalla funzione **frequenzimetro** alla funzione **periodimetro** eccitando o diseccitando il **relè 3**.
A relè **diseccitato** lo strumento funziona da **frequenzimetro**, a relè **eccitato** funziona da **periodimetro**.

Per invertire i segnali sugli ingressi del **commutatore elettronico** presente all'interno del **contatore/divisore IC12** vengono utilizzati gli scambi del **relè3.**

In funzione **periodimetro**, sui display non appare nessun **punto decimale** perché i numeri che leggeremo saranno o dei **millisecondi** o dei **microsecondi**.

S2 = Serve per eccitare o diseccitare il **relè 4** solo quando **S1** è posto nella funzione **periodimetro**.
A relè **diseccitato** si accende il diodo led **DL3** per avvisarci che il numero che appare sui display è in **millisecondi**.
A relè **eccitato** si spegne il diodo led **DL3** e si accende il diodo led **DL4**, per avvisarci che il numero che appare sui display è in **microsecondi**.

S3 = Quando **S1** è nella funzione **frequenzimetro**, il deviatore **S3** viene utilizzato per eccitare o diseccitare il **relè 1**.
A relè **1 diseccitato** viene utilizzata una **Base dei tempi** di **0,1 secondi**, quindi sul **3 display** si accende il **punto decimale** per segnalarci che il numero che appare a sinistra indica i **MHz**.
A relè **1 eccitato** viene utilizzata una **Base dei tempi** di **1 secondo**, quindi sul **2 display** si accende il **punto decimale** per segnalarci che il numero che appare a sinistra indica i **MHz**.

S4 = Serve per eccitare o diseccitare il **relè 2** in modo da predisporre il frequenzimetro per la lettura in **LF** o **UHF/SHF**. Questo relè provvederà anche automaticamente a cambiare la **Base dei tempi** da **decimale** a **binario**.

Per accendere i **punti decimali** sui display si usano le **4 porte And** contenute nell'integrato **CD.4081** siglato **IC22**.

MODULO in SMD

Il modulo **SMD** che vi forniremo già montato e collaudato dispone di:

1 ingresso Periodimetro
1 ingresso LF (divisione decimale)
1 ingresso UHF/SHF (divisione binaria)

Come vi spiegheremo tra breve, a questo modulo sarà necessario soltanto applicare una tensione **positiva** di **5 volt**, e collegare le **3 uscite** al **relè 2** tramite uno spezzone di **cavo coassiale** da **50/52 ohm**.

ALIMENTAZIONE

Per alimentare questo frequenzimetro occorre una sola **tensione stabilizzata** di **5 volt** che preleveremo dallo stadio di alimentazione visibile in fig.17.

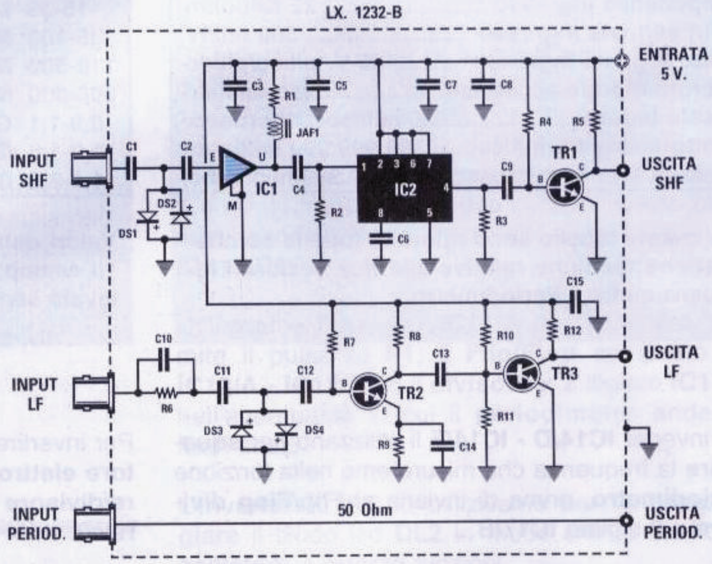


Fig.22 Anche se vi forniamo lo stadio d'ingresso già montato in SMD, perchè è la parte più critica del progetto, ne riportiamo ugualmente il relativo schema elettrico.

ELENCO COMPONENTI LX.1232B
(Stadio Ingressi SMD)

R1 = 56 ohm
R2 = 100.000 ohm
R3 = 2.200 ohm
R4 = 47.000 ohm
R5 = 470 ohm
R6 = 1.000 ohm
R7 = 100.000 ohm
R8 = 2.700 ohm
R9 = 220 ohm
R10 = 8.200 ohm
R11 = 1.800 ohm
R12 = 220 ohm
C1 = 10.000 pF
C2 = 10.000 pF
C3 = 10.000 pF
C4 = 10.000 pF
C5 = 1.000 pF
C6 = 10.000 pF
C7 = 100.000 pF
C8 = 10.000 pF
C9 = 10.000 pF
C10 = 1 mF
C11 = 1 mF
C12 = 1 mF
C13 = 1 mF
C14 = 100.000 pF
C15 = 100.000 pF
JAF1 = 4,7 microH
DS1-DS4 = BAR.10
TR1 = NPN BFR.92
TR2 = NPN BFR.92
TR3 = NPN BFR.92
IC1 = INA.10386
IC2 = MB.508

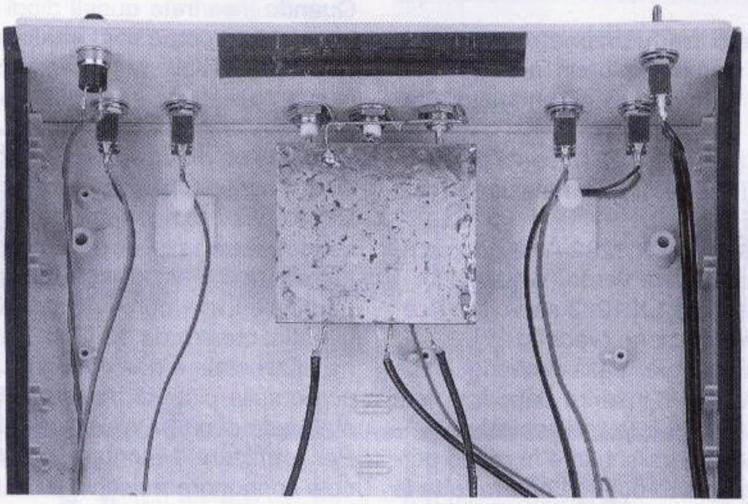


Fig.23 Le piste d'ingresso dello stadio premontato in SMD andranno direttamente saldate sui terminali dei connettori BNC, non dimenticando di saldare il suo corpo alla massa del circuito stampato. Come si può notare nella foto, il lato schermato del circuito SMD va rivolto verso l'alto.

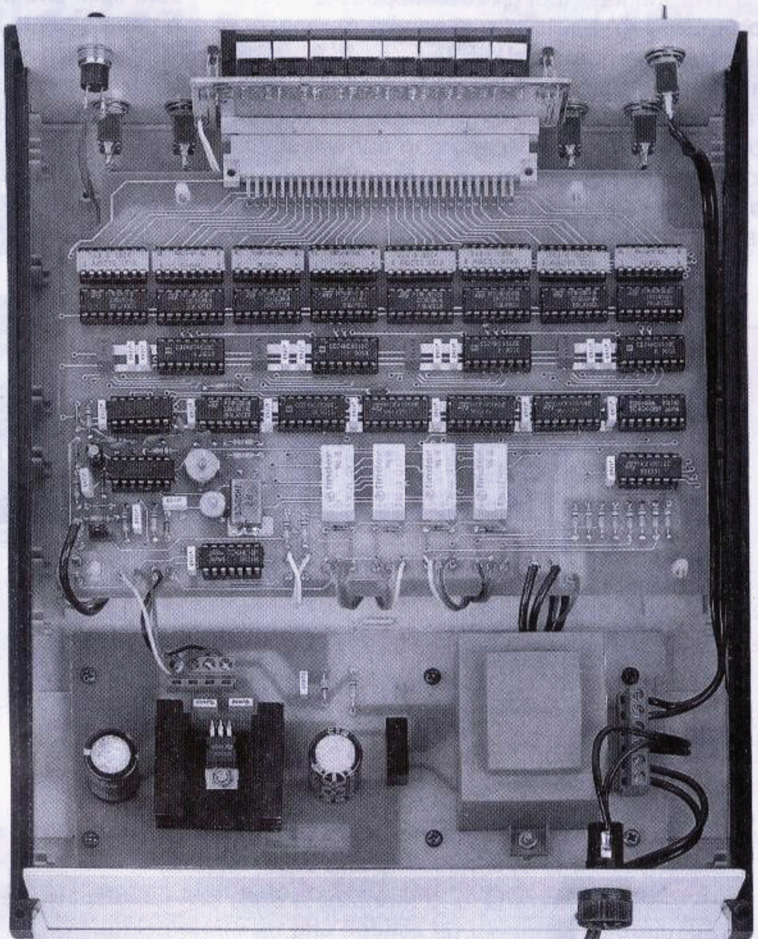


Fig.24 In questa foto potete notare come vadano disposti all'interno del mobile, lo stadio di alimentazione ed il circuito stampato base completo dello stadio display.

REALIZZAZIONE PRATICA

Per realizzare questo **frequenzimetro** sono necessari tre circuiti stampati più un modulo d'ingresso in SMD che vi forniremo già montato e tarato.
Il circuito stampato siglato **LX.1232** serve per ricevere tutti gli stadi digitali e di commutazione (vedi fig.26).
Il circuito stampato siglato **LX.1232/A** serve per ricevere gli 8 display di colore verde (vedi fig.25).
Il circuito stampato siglato **LX.1233** serve per ricevere lo stadio di alimentazione (vedi fig.27).
Se inizierete il montaggio dalla scheda base **LX.1232,** vi consigliamo di inserire dapprima tutti gli zoccoli per gli **integrati** e le **reti resistive**.
Se volete vedere funzionare subito e in modo perfetto questo frequenzimetro dovrete curare tutte le saldature, quindi controllate sempre molto attentamente che non vi siano due piedini di un qualsiasi zoccolo **cortocircuitati** assieme da una grossa goccia di stagno, oppure che uno dei tanti piedini non risulti saldato sulla pista dello stampato.
Dopo aver montato tutti gli zoccoli, potrete inserire il **connettore maschio** che vi servirà per innestare il circuito stampato dei display.
Non dovrete utilizzare i due **fori** presenti sui due lati del corpo di questo **connettore**, fori che dovrebbero servire per bloccarlo con due viti sul circuito stampato, perché il connettore rimane ben fissato anche senza queste viti.
Proseguendo nel montaggio potrete inserire tutte le resistenze e tutti i diodi al silicio siglati **DS**.
Quando inserirete questi diodi dovrete rivolgere il lato del loro corpo contornato da una **fascia colorata** come visibile nel disegno pratico di fig.26 e se in questo disegno non risultassero tutte ben visibili, vi facciamo presente che sul circuito stampato troverete un **disegno serigrafico** che servirà a dissipare ogni più piccolo dubbio.
Dopo questi componenti, potrete inserire tutti i condensatori ceramici e i poliestere, il condensatore elettrolitico **C7** rispettando la polarità dei suoi due terminali, i due compensatori **C12-C13** e vicino a questi il quarzo da **10 MHz,** ponendolo in posizione orizzontale e non dimenticando di fissare il suo corpo sulla pista di massa sottostante del circuito stampato con una **sola** goccia di stagno.
Per terminare il montaggio dovrete inserire il piccolo connettore maschio **J1** a tre terminali, i quattro **relè** e la **morsettiera** a 4 poli per entrare con le tensioni di alimentazione.
Nei punti in cui dovrete collegare i fili dei deviatori, dei cavetti schermati e del pulsante **P1,** dovrete inserire quei piccoli terminali **capifilo** a forma di corti spilli che troverete nel kit.
A questo punto potrete innestare tutti gli integrati e le reti resistive nei rispettivi zoccoli, orientando la tacca di riferimento a forma di **U** presente sul loro corpo come indicato in fig.26.
Dopo aver controllato che tutti i terminali siano entrati nelle sedi dei rispettivi zoccoli (a volte qualche piedino non entra nello zoccolo), ponete in disparte questa scheda e proseguite con il

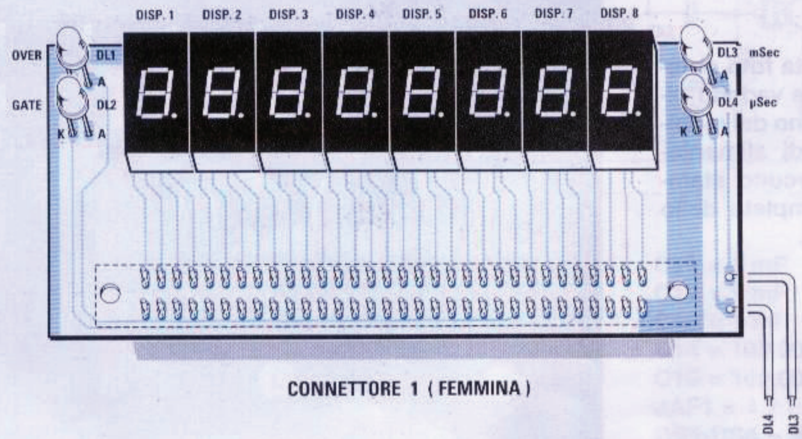


Fig.25 Schema pratico di montaggio della scheda display. Per fissare i display salderete sul circuito stampato gli zoccoli che troverete nel kit.
I display vanno inseriti rivolgendo verso il basso il loro "punto" decimale.

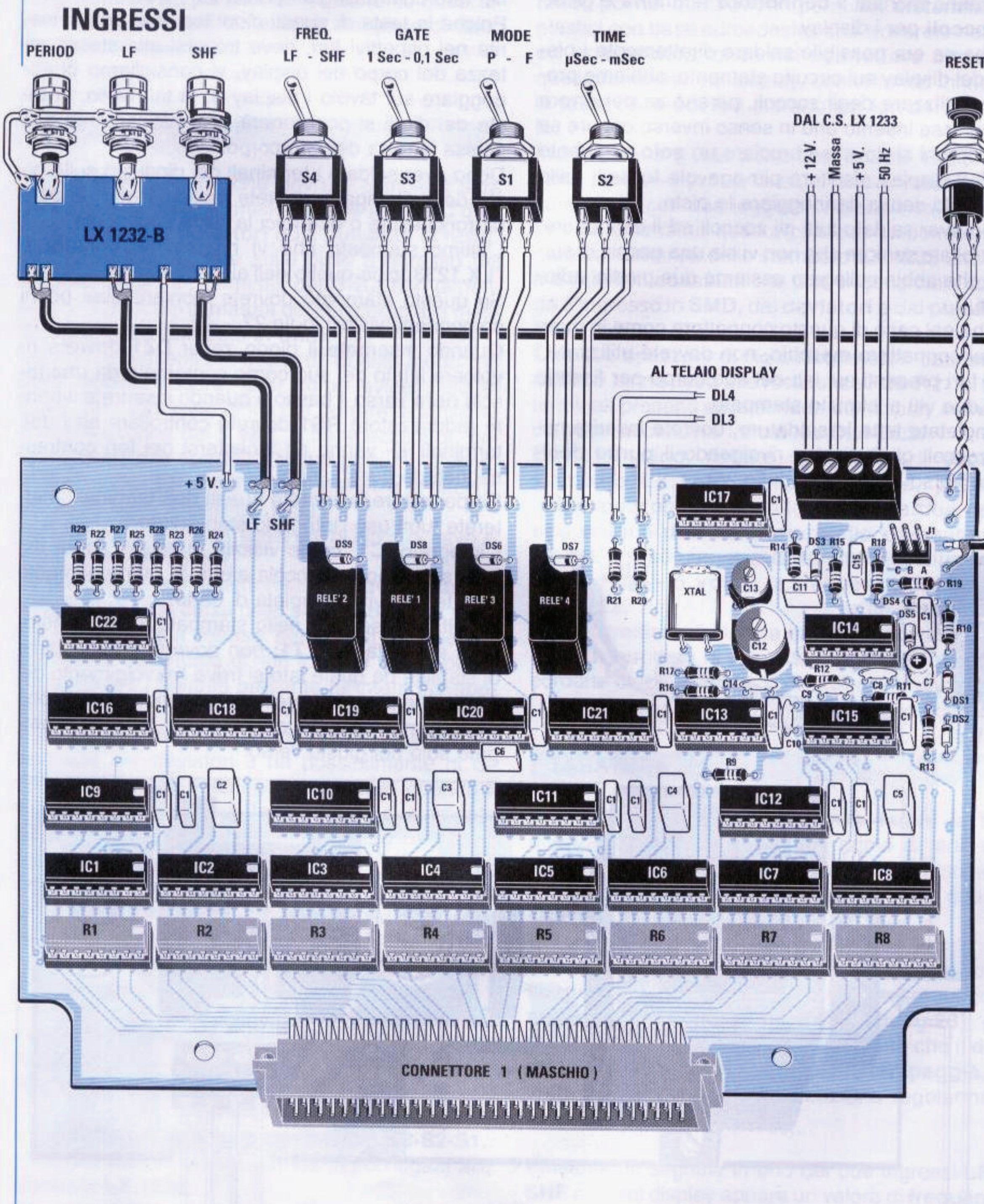


Fig.26 Schema pratico dello stadio base. I tre terminali dei connettori BNC vanno saldati direttamente sulle piste d'ingresso del modulo in SMD, non dimenticando di saldare il loro corpo metallico alla massa del circuito stampato in SMD. Nel piccolo connettore J1, posto sotto alla morsettiera a 4 poli, dovrete innestare il ponticello di cortocircuito (vedi fig.28).

secondo circuito stampato siglato **LX.1232/A.**
Su questo stampato, come risulta visibile in fig.25, andranno montati il **connettore femmina** e gli otto **zoccoli** per i display.
Anche se era possibile saldare direttamente i piedini dei display sul circuito stampato, abbiamo preferito utilizzare degli zoccoli, perché se per errore ne venisse inserito uno in senso inverso oppure se un domani si dovesse bruciare un **solo** segmento degli **8** display, risulterà più agevole toglierli dallo stampato senza danneggiare le piste.
Dopo aver saldato tutti gli zoccoli ed il connettore, controllate sempre che non vi sia una goccia di stagno che abbia collegato assieme due piedini adiacenti.
Anche nel caso di questo connettore come in quello del connettore maschio, non dovrete utilizzare i due fori presenti sui lati del suo corpo per fissarlo con due viti al circuito stampato.
Completate tutte le saldature, dovrete inserire negli zoccoli gli 8 display rivolgendo il **punto decimale** verso il basso (vedi fig.25).

A questo punto potrete fissare sullo stampato i quattro **diodi led,** inserendo il terminale **più lungo** nel foro contrassegnato dalla lettera **A**.
Poiché la testa di questi diodi led, una volta inserita nei rispettivi fori, deve trovarsi alla stessa altezza del corpo dei display, vi consigliamo di appoggiare sul tavolo i display e, in tal modo, la testa dei diodi si posizionerà automaticamente alla stessa altezza del loro corpo.
Dopo aver saldato i terminali dei diodi led sulle piste dello stampato, dovrete tagliarne con un paio di tronchesine o di forbici la parte eccedente.
L'ultimo stampato che vi rimane da montare è l'**LX.1233,** cioè quello dell'alimentatore.
Su questo stampato dovrete montare quei pochi componenti visibili in fig.27.
Quando inserirete il diodo zener **DZ1** dovrete rivolgere il lato del suo corpo contornato da una fascia **nera** verso il basso e quando inserirete il ponte raddrizzatore **RS1** dovrete controllare se i due terminali **+/-** vanno ad innestarsi nei fori contrassegnati da questi segni.
Se per errore invertirete questi due terminali, metterete fuori uso l'integrato stabilizzatore.
L'integrato **IC1,** come visibile in fig.27, andrà fissato sopra ad un piccola aletta di raffreddamento tramite una vite completa di dado.
Da ultimo inserirete nello stampato il trasformatore di alimentazione **T1;** non dovrete preoccuparvi di stabilire da quale lato si trova l'avvolgimento dei **220 volt** e da quale quello del secondario, dato che il trasformatore potrà innestarsi nei fori dello stampato solo nel giusto verso.

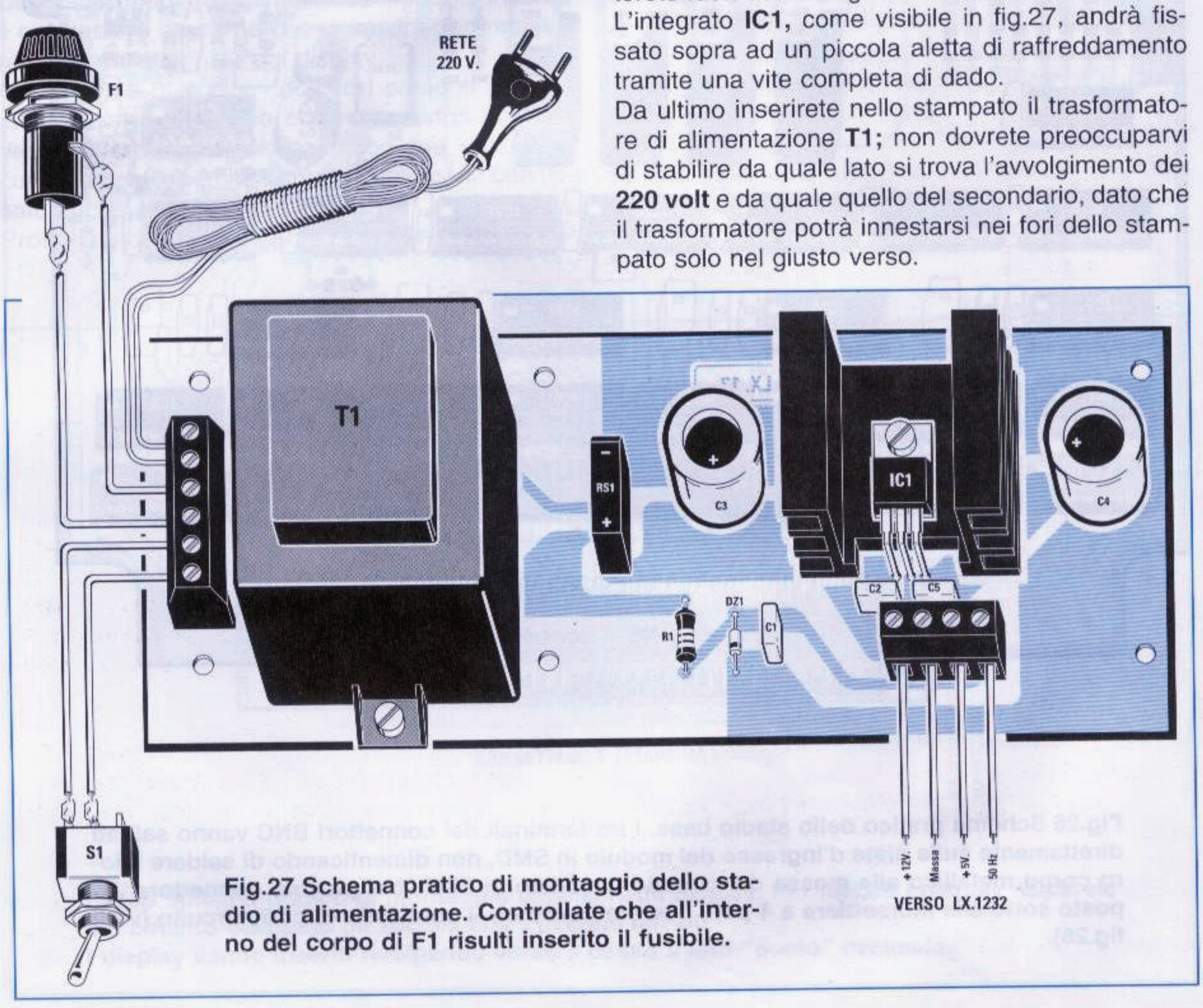


Fig.27 Schema pratico di montaggio dello stadio di alimentazione. Controllate che all'interno del corpo di F1 risulti inserito il fusibile.

Prima di saldare i terminali di **T1** sulle piste in rame presenti sul lato opposto dello stampato, dovrete fissare il corpo del trasformatore su quest'ultimo utilizzando le 4 viti in ferro complete di dado che troverete nel kit.

FISSAGGIO MOBILE

La prima operazione che dovrete compiere sarà quella di fissare sul pannello frontale i tre **BNC** d'ingresso, i cinque **deviatori** ed il **pulsante** di reset.
Dovrete quindi saldare sulle piste d'ingresso del **modulo SMD** i tre terminali dei **BNC**, non dimenticando di saldare la **massa** del loro corpo alla massa del circuito stampato in **SMD**.
Sulle piste presenti sull'uscita di questo modulo in **SMD** dovrete fissare, così come evidenziato in fig.26, uno spezzone di filo per portare le tensione di alimentazione dei **5 volt**, e tre spezzoni di **cavetto coassiale** tipo **RG.174** per portare il segnale dalle uscite **LF - SHF - Periodimetro** al circuito stampato base siglato **LX.1232**.
La lunghezza di questi spezzoni di filo e di cavo si aggirerà sui **20-23 cm**.
Quando salderete le estremità dei **cavi coassiali,** controllate che la **calza** dello **schermo** venga sempre collegata alla **massa** dei circuiti stampati, e possibilmente cercate di non fondere con la punta del saldatore l'isolante presente all'interno di questi cavi.
Proseguendo nel montaggio, potrete saldare sui **terminali** dei deviatori **3 fili** possibilmente di diverso colore, per poterli poi distinguere quando li andrete a saldare sui terminali dello stampato **LX.1232** posti in prossimità dei quattro **relè** (vedi fig.26).
Per evitare errori, vi consigliamo di trascrivere su un foglio di carta i colori di ogni terminale, ad esempio:

interruttore S4

filo sinistra **bianco**
filo centrale **blu**
filo destra **marrone**

e con lo stesso sistema procedete per **S3-S2-S1**.
In questo modo non sbaglierete nel collegarli allo stampato **LX.1232**.
Se per ipotesi avrete fissato sul pannello frontale il deviatore **S4** il senso inverso, cioè se la sua **levetta** si trova posizionata sulla funzione **LF** quando il segnale è applicato sul **BNC SHF,** anziché svitare il deviatore **S4** sul pannello sarà sufficiente che invertiate i colori **bianco-marrone** sui due terminali dello stampato **LX.1232**.

Saldati tutti i fili sui **deviatori** e sul **pulsante P1,** potrete prendere lo stampato base **LX.1232,** inserendo poi nei quattro fori i perni dei **distanziatori** plastici con base autoadesiva che troverete nel kit, ed innestando a fondo nel **connettore maschio** quello **femmina** dei display, controllando infine se le teste dei **diodi led** entrano nei fori del pannello.
Individuata la giusta posizione, potrete togliere la carta protettiva presente sotto ai distanziatori, fissandoli poi con una leggera pressione sul mobile.
Portata a termine questa operazione potrete saldare sui terminali dello stampato **LX.1232** tutti i **fili** e i **cavetti coassiali** che provengono dalla scheda d'ingresso in **SMD,** dai **deviatori** e dal **pulsante P1**.
Con due spezzoni di filo collegherete i due terminali che fanno capo alle resistenze **R20-R21** ai due terminali presenti sulla scheda dei display in modo da poter accendere i diodi led **DL4-DL3**.
Dovrete quindi fissare sul mobile il circuito stampato **LX.1233** dell'alimentatore, poi con degli spezzoni di filo collegherete le due **morsettiere** a **4 poli** per portare allo stampato base del frequenzimetro le tensioni di alimentazione di **12 - 5 volt** e la frequenza di rete dei **50 Hertz.**
Alla morsettiera di sinistra da **6 poli** dovrete collegare l'interruttore di rete **S1**, il **portafusibile** ed il cordone di rete dei **220 volt**.

TARATURA

Completato il montaggio, dovrete **tarare** la frequenza del **quarzo XTAL,** ma prima di farlo dovrete avere la certezza di non aver commesso nessun **errore** e per scoprirlo potrete adottare questo sistema:

- Ruotate i due compensatori **C12-C13** a metà corsa, ponete il **ponticello** di cortorcircuito sul connettore **J1** nella posizione **B-A** (vedi fig.28), poi accendete il frequenzimetro. Se vedete che il **diodo led** del **gate** posto sulla sinistra **lampeggia,** avrete la certezza che tutto funziona regolarmente.

- Inserite un segnale in uno dei due ingressi **LF** o **SHF** e se sul display appare un valore di **frequenza** saprete di non aver commesso alcun errore nel montaggio.

Non preoccupatevi se il valore di frequenza che leggerete è diverso da quello utilizzato come campione, perché il vostro **quarzo** non è stato ancora **tarato**.



Fig.28 Dovrete collocare il ponticello di cortocircuito sui terminali C-B per tarare il Quarzo e sui terminali B-A quando avrete completato la taratura.

Per tarare il **quarzo** dovrete procedere come segue:

- Inserite il **ponticello** di **cortocircuito** che troverete nel kit negli **spinotti C-B** del connettore **J1** (vedi fig.28).

- Spostate la leva del deviatore **MODE** (S1) sulla posizione **P** (periodimetro).

- Spostate la leva del deviatore **TIME** (S2) sulla posizione **microsecondi.**

- Sul display apparirà un numero che potrà essere compreso tra **200.500 - 200.050 microsecondi.**

- Per tarare il **quarzo** dovrete ruotare i due compensatori **C12-C13** in modo da far apparire sul display il numero **200.000.**

- Il compensatore **C12** serve per spostamenti ampi, mentre il compensatore **C13** per spostamenti **micrometrici.**

- Completata la **taratura** dovrete spostare il **ponticello** di **cortocircuito** negli spinotti **B-A.**

NOTE IMPORTANTI

Prima di tarare i due compensatori, attendete **3-4 minuti** per dare al quarzo il tempo di **stabilizzarsi** in **temperatura.**
Se avete un generatore di frequenza o un piccolo trasmettitore della cui **esatta** frequenza siete certi, potrete **tarare** i due compensatori utilizzando questa frequenza campione.
Se tarate il frequenzimetro nella posizione **periodimetro,** vi consigliamo di effettuare questa operazione di **sera,** perchè abbiamo notato che durante il giorno, quando ci sono fabbriche o artigiani al lavoro, sulla rete elettrica sono presenti molti disturbi **spurii** che il periodimetro **conta.**
Per questo motivo, di giorno non riuscirete a scendere sotto ai **200.400 - 200.300 microsecondi,** mentre di sera riuscirete con estrema facilità a scendere sotto ai **200.035 microsecondi.**
Se scenderete sotto ai **200.050 microsecondi,** potrete già considerare il quarzo **tarato,** comunque potrete sempre effettuare qualche piccolo **ritocco** sul compensatore **C13** (quello di dimensioni minori), quando lo userete nella funzione frequenze e noterete che esiste una **piccola** differenza tra la frequenza **campione** e quella che appare sul display.
Vorremmo far presente che se ruoterete il compensatore **C12** (quello di dimensioni maggiori) alla sua **massima** capacità, l'oscillatore **potrà spegnersi,** cosa che noterete subito perchè cesserà di **lampeggiare** il diodo led del **Gate.**
A questo punto vi lasciamo perchè riteniamo che tutti, sulla base delle indicazioni che vi abbiamo fornito, siate ora in grado di usare questo strumento di misura.

COSTO DI REALIZZAZIONE

Tutti i componenti necessari per la realizzazione dello stadio Base LX.1232 e dello stadio Display LX.1232/A completi anche del Modulo premontato in SMD come visibile nelle figg.25-26, esclusi il mobile e lo stadio di alimentazione L.305.000

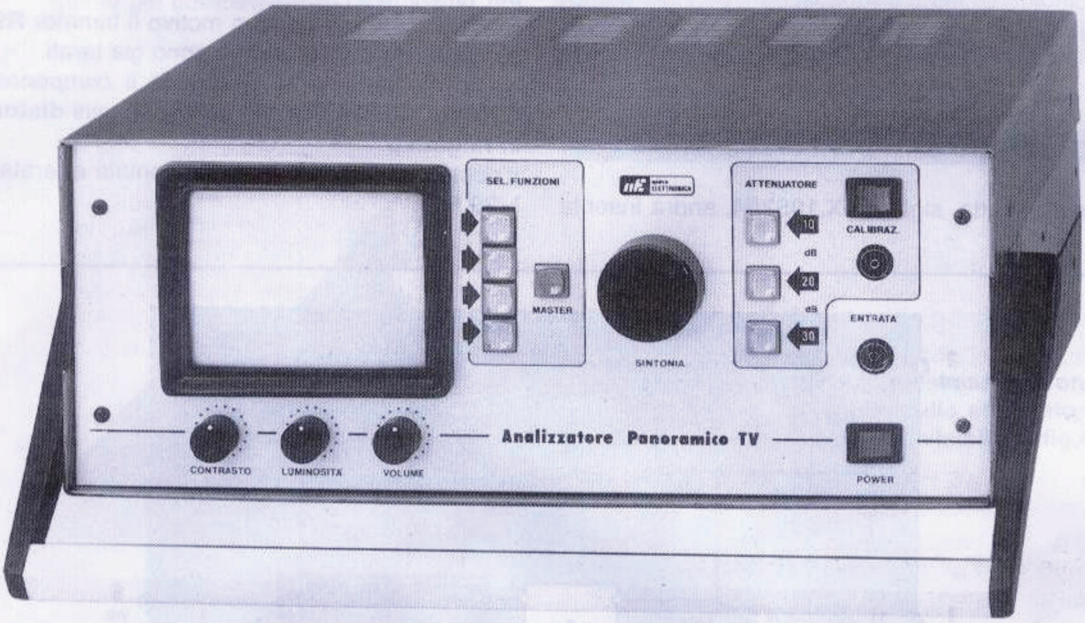
Tutti i componenti dello stadio di alimentazione LX.1233 visibili in fig.27 .... L.35.000

Il mobile plastico bicolore modello MO.1232 completo di mascherina forata e serigrafata con già inserita nella finestra del display la plastica di colore verde trasparente L.62.000

Costo del solo stampato LX.1232 .... L.34.000
Costo del solo stampato LX.1232/A L.7.500
Costo del solo stampato LX.1233 .... L.7.500

Ai prezzi riportati, già comprensivi di IVA, andranno aggiunte le sole spese di spedizione a domicilio.

Dopo aver atteso per mesi e mesi il gruppo MF/Video siglato TV.382, che ci "bloccava" il kit dell'Analizzatore di Campo TV siglato LX.1051 presentato nella rivista N.161, abbiamo deciso di autocostruircelo, quindi da oggi questo kit è ritornato in produzione.



SCHEDA MF VIDEO per L'ANALIZZATORE LX.1051

Anche se sappiamo che oggi è molto difficile reperire un qualsiasi componente elettronico, ci sorge il dubbio che la diffusione del nostro Analizzatore per TV siglato **LX.1051** (rivista **N.161**) ci venga ostacolata, a causa del suo basso costo, da parte di qualche importante Costruttore di Misuratori di Campo TV, perchè molti componenti indispensabili per la sua realizzazione ci vengono inviati con il contagocce.
Già in passato siamo rimasti bloccati per mesi con le **fifo** tipo **MK.4501**, perchè dei **2.000 pezzi** che dovevamo ricevere regolarmente, ne vedevamo arrivare soltanto **40-60** ogni mese, cioè un numero così limitato che non ci permetteva di soddisfare le innumerevoli richieste che ci giungevano da parte dei nostri lettori.
Risolto il problema della **fifo** (vedi rivista **N.175-176**) ci siamo trovati in difficoltà con il **gruppo MF/TV** siglato **TV.382**, perchè dopo mesi e mesi di attesa ce ne siamo visti consegnare **10 pezzi** anzichè i **2.000** richiesti.
Esasperati da questa insostenibile situazione, abbiamo deciso di autocostruircelo in modo da renderci indipendenti.

SCHEMA ELETTRICO

Anche se in fig.1 abbiamo riprodotto lo schema elettrico di questo stadio siglato **LX.1052/M**, sappiate che vi verrà fornito già **montato** e **tarato**.
Il nostro circuito è **sprovvisto** di un contenitore metallico, perchè utilizzando un circuito stampato a **doppia** faccia siamo riusciti ad ottenere una **perfetta** ed efficace schermatura.
In questo schema il segnale Video che entra nel

piedino **1**, raggiungerà la Base del transistor **TR1** per essere amplificato.
Dal Collettore di questo transistor il segnale amplificato verrà applicato sul piedino **1** del filtro ceramico **FC1** da **34-41 MHz** e prelevato dai piedini **5-4** per essere applicato sull'ingresso dell'integrato **IC1**, un demodulatore Video tipo **TDA.8213**.
Dal piedino d'uscita **6** fuoriuscirà il segnale demodulato che ci servirà per far funzionare l'Analizzatore TV LX.1051.

MONTAGGIO della SCHEDA LX.1052/M

Questa basetta, siglata **LX.1052/M**, andrà inserita nello spazio che in precedenza veniva occupato dal **TV.382**, rivolgendo il lato dei componenti verso il basso come visibile in fig.4.
Sulle piste in rame presenti nella parte sottostante del circuito stampato dovrete saldare i 6 terminali di questa basetta.
Eseguita questa operazione il circuito è già pronto per funzionare.
Non ritoccate per nessun motivo il trimmer **R9** o il compensatore **C10** perchè sono già tarati.
Se involontariamente **starerete** il compensatore **C10**, sul monitor vedrete delle immagini **distorte** o in **negativo**.
Il costo di questa scheda già montata e tarata è di **L.29.500**.

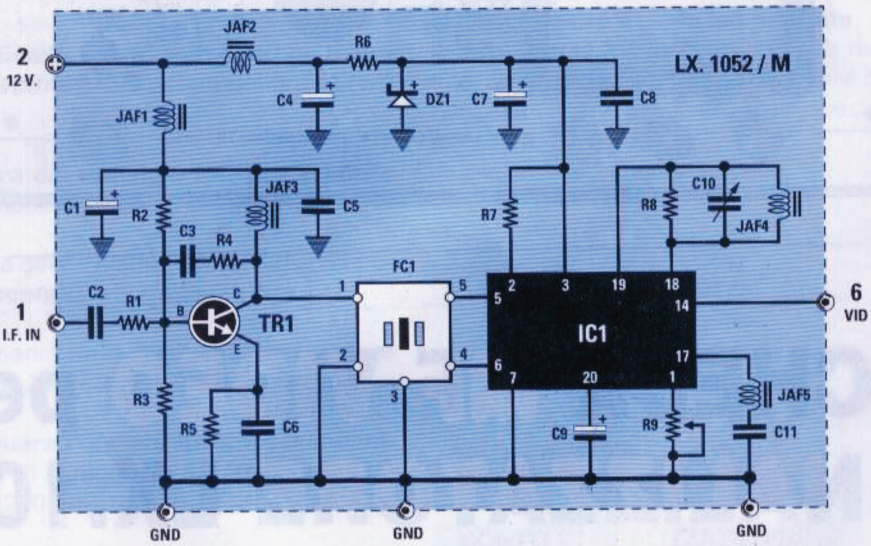


Fig.1 Schema elettrico della scheda MF-Video che sostituisce il modulo TV.382.

ELENCO COMPONENTI LX.1052/M

R1 = 47 ohm 1/4 watt
R2 = 3.300 ohm 1/4 watt
R3 = 560 ohm 1/4 watt
R4 = 560 ohm 1/4 watt
R5 = 100 ohm 1/4 watt
R6 = 100 ohm 1/4 watt
R7 = 3.900 ohm 1/4 watt
R8 = 1.800 ohm 1/4 watt
R9 = 10.000 ohm trimmer
C1 = 10 mF elettr. 50 volt
C2 = 3.300 pF ceramico
C3 = 1.000 pF ceramico
C4 = 10 mF elettr. 50 volt
C5 = 100.000 pF poliestere
C6 = 10.000 pF ceramico
C7 = 10 mF elettr. 50 volt
C8 = 100.000 pF poliestere
C9 = 1 mF elettr. 63 volt
C10 = 2-27 pF compensatore
C11 = 27 pF ceramico
DZ1 = zener da 9,1 V. 1/2 W.
JAF1 = imped. 10 microHenry
JAF2 = imped. 10 microHenry
JAF3 = imped. 1 microHenry
JAF4 = imped. 1 microHenry
JAF5 = imped. 4,7 microHenry
TR1 = NPN tipo BF.241
FC1 = filtro ceramico 34-41 MHz
IC1 = TDA.8213

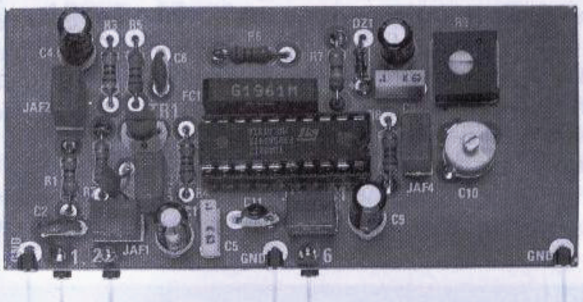


Fig.2 Questa scheda vi verrà fornita già montata e tarata. Non ruotate il cursore del trimmer R9 e nemmeno quello del compensatore C10.

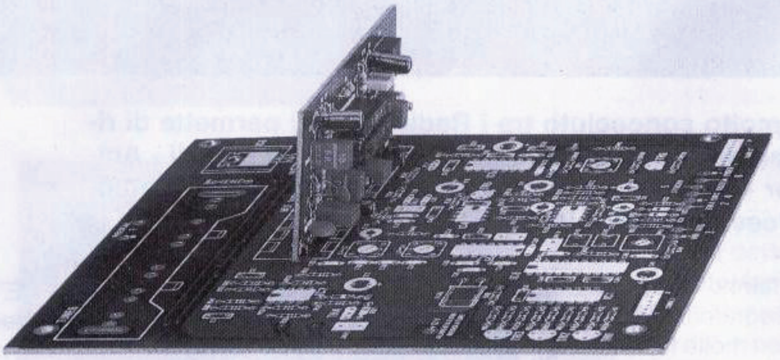


Fig.3 Questa scheda andrà fissata sullo stampato base come visibile in fig.4.

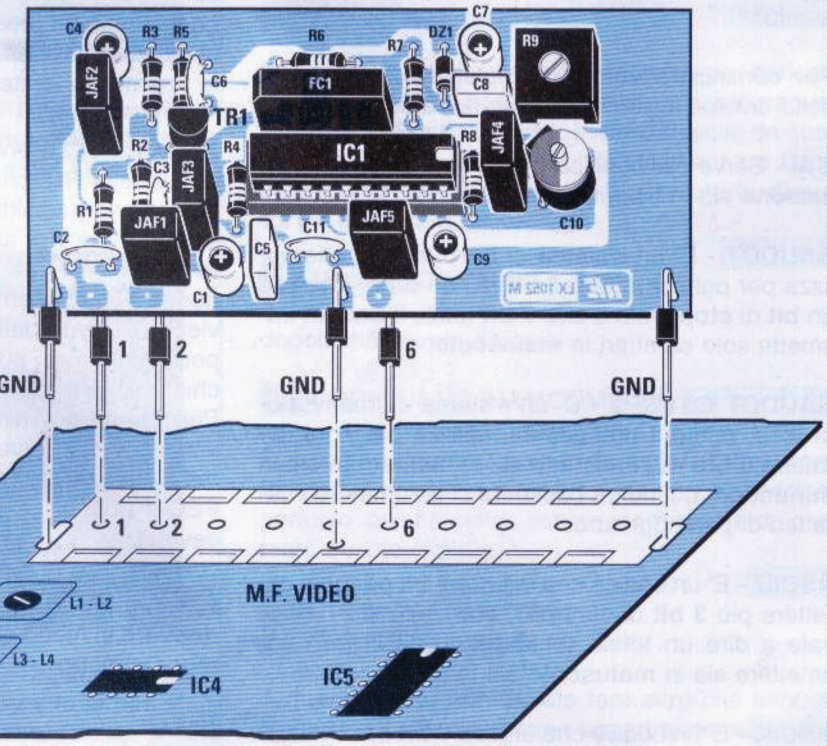


Fig.4 I terminali della scheda LX.1052/M andranno inseriti nei fori presenti sul circuito stampato, indicati con la sigla MF/VIDEO.

Anche se molti Radioamatori già da tempo utilizzano con buoni risultati il programma **HamComm**, c'è ancora qualcuno che pur possedendolo non riesce a servirsene perché non è in grado di **configurarlo** correttamente.
In effetti anche se si conosce piuttosto bene l'inglese, le istruzioni presenti all'interno del programma risultano a molti ugualmente incomprensibili.
Proprio costoro, dopo aver visto come abbiamo

COME USARE il programma

Questo programma molto conosciuto tra i Radioamatori permette di ricevere e di trasmettere in RTTY nei diversi formati Baudot - Ascii - Amtor - ARQ/FEC - Sitor - Navitelex e di decodificare anche i testi meteorologici che ora si ricevono solo in numeri.

spiegato il programma **JVFAX**, ci hanno chiesto di presentare nello stesso modo il programma **HamComm**, cioè in maniera chiara e con molte foto, ed inoltre ci hanno chiesto, sempre che la cosa fosse possibile, di progettare una **interfaccia** professionale, perché quelle attualmente reperibili anche se sono molto economiche non li soddisfano pienamente.

Per cominciare vorremmo spiegare il significato delle diverse sigle che trovate nell'articolo:

CW - Serve per codificare e decodificare sia in **ricezione** sia in **trasmissione** il codice Morse.

BAUDOT - E' un sistema di trasmissione che utilizza per ogni carattere **5 bit** più un **bit** di **start** ed un **bit** di **stop**, vale a dire **7 bit** totali. Il Baudot trasmette solo caratteri in **maiuscolo**.

BAUDOT ESTESO - E' un sistema di trasmissione che, come il precedente, utilizza per ogni carattere **5 bit**, ma trasmette sia in **maiuscolo** sia in **minuscolo** ed inoltre consente di trasmettere i caratteri di punteggiatura.

ASCII7 - E' un codice che utilizza **7 bit** per ogni carattere più **3 bit** di controllo, **start - parità - stop**, vale a dire un totale di **10 bit**. L'ASCII può trasmettere sia in **maiuscolo** sia in **minuscolo**.

ASCII8 - E' un codice che utilizza **8 bit** per ogni carattere più **2 bit** di controllo, cioè **1 bit** di **start** ed **1 bit** di **stop**.

AMTOR - E' un sistema di trasmissione utilizzato dai Radioamatori molto simile al **SITOR** in uso al servizio marittimo.
L'**Amtor** può trasmettere in modo **A** (**ARQ**) o in modo **B** (**FEC**).

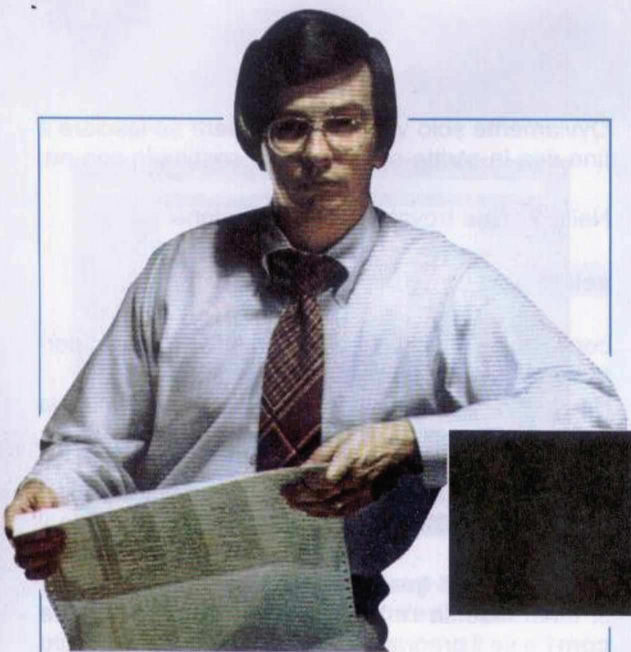
La velocità utilizzata per trasmette e ricevere in **Amtor** è di **100 Baud** con una distanza tra lo **Space** ed il **Marker** di **170 Hz**.

AMTOR ARQ (Automatic Repeat Request) - E' il sistema da utilizzare tra **due** posti **ricetrasmittenti**, perché la stazione **ricevente** dopo aver ricevuto un pacchetto di dati, lo ritrasmette automaticamente verso la stazione che li ha inviati per verificare che non vi siano **errori** causati da disturbi, fading ecc. Se non vengono rilevati **errori**, la stazione trasmittente prosegue inviando i successivi pacchetti; se si rilevano degli **errori** viene nuovamente trasmesso lo stesso pacchetto.

AMTOR FEC (Forward Error Correction) - A differenza dell'**ARQ**, che dialoga automaticamente con la stazione trasmittente, con il sistema **FEC** non è possibile rinviare all'**emittente** il pacchetto ricevuto affinché controlli che non vi siano **errori**, perché questo tipo di trasmissione, come il sistema **RTTY**, viene utilizzato dall'**emittente** per inviare contemporaneamente i suoi pacchetti a **tutti** i **ricevitori** che si sintonizzano sulla sua frequenza.
Per ridurre al minimo gli errori, il sistema **FEC** invia due volte lo stesso **carattere**. Di questi caratteri **duplicati** ne appare sul monitor **uno solo**. Il **FEC** si può utilizzare sia per trasmettere sia per ricevere.

AMTOR LISTEN - E' un sistema utilizzato solo per **ricevere** in modo **ARQ** senza che sia possibile correggere gli **errori**.

RTTY - E' un sistema utilizzato per la trasmissione di testi tramite telescrivente o computer. Con il programma **HamComm** noi possiamo ricevere ed



anche **trasmettere** in **RTTY** con i codici **Baudot - ASCII7 - ASCII8**.

Prima di passare alla **configurazione** dobbiamo precisare che per utilizzare il programma **HamComm** è necessario un computer **IBM compatibile** completo del sistema operativo **MS-DOS**. Questo programma **non gira** in ambiente **Windows** o sotto **OS/2**.

HAMCOMM

Il programma funziona con schede tipo **VGA - EGA - CGA - Hercules** e **S/VGA**.

Per la ricezione dei segnali occorre un **ricevitore** in **SSB** che deve essere collegato al computer tramite un'**interfaccia** con uscita **seriale**.
Se oltre a ricevere desiderate anche trasmettere vi occorre un **ricetrasmettitore** in **SSB** che dovrà sempre essere collegato al computer tramite un'**interfaccia** con uscita **seriale**.

COME CONFIGURARE il PROGRAMMA

In possesso del dischetto **HamComm** per caricarlo nell'Hard-Disk non dovrete usare i programmi **Windows - Pcshell - Norton**, perciò uscite da questi programmi e quando sul monitor appare **C:\>**, inserite il dischetto nel drive **A** e create la **directory HamComm** digitando:

C:\>MD HAMCOMM poi Enter

dopodiché dovete digitare:

C:\>COPY A:*.* C:\HAMCOMM poi Enter

Quando il computer ha finito di copiare tutto il contenuto del dischetto, il programma non è ancora operativo perché deve essere **scompattato**, pertanto dovete digitare:

C:\>CD HAMCOMM poi Enter
C:\HAMCOMM>installa poi Enter

A questo punto non dovete fare altro che seguire le istruzioni che man mano appariranno sul vostro monitor.
Quando il programma sarà interamente memoriz-



Fig.1 Dopo aver caricato il programma nell'Hard-Disk, dovete scompattarlo. Digitate CD:\HAMCOMM>installa poi Enter.

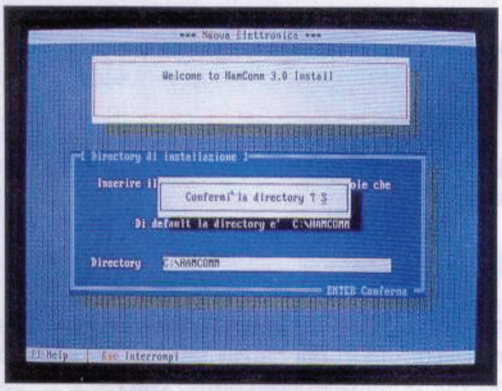


Fig.2 Quando appare questa finestra dovete pigiare il tasto Enter oppure la lettera S per confermare il nome della directory.

zato, apparirà una scritta a conferma che l'installazione è avvenuta.

Nota: Il comando **installa** è presente solo nel dischetto che vi forniamo noi e non nei programmi che prelevate dalle **BBS**. Nelle istruzioni per l'installazione abbiamo **colorato** in **azzurro** le scritte che compaiono sul monitor ed abbiamo messo una barra di **colore azzurro** al posto dello **spazio**.

Per uscire dal programma di installazione premete un tasto qualsiasi, e quando compare **C:\HAMCOMM>**, per **configurare** il programma digitate:

C:\HAMCOMM>EDIT HC.CFG poi Enter

Nel testo che comparirà sul vostro monitor è spiegato come configurare il programma, ma poiché non a tutti è risultato comprensibile, cercheremo di spiegare in modo semplice e chiaro le operazioni che dovrete compiere.

In questo editor dovrete correggere le sole righe che **non iniziano** con il simbolo #, che segnalano i commenti dell'Autore, e nel testo ne troverete ben **33**.

LE RIGHE dei SETTAGGI

Quando compare il testo in inglese premete il tasto **freccia giù** e cercate tutte le righe che **non sono** precedute dal segno **#**.

La **1° riga** che incontrate senza **#** riporta questa istruzione:

set confirmexit off

Con questa istruzione potete scegliere se uscire **direttamente** dal programma con i soli tasti **ALT+X** oppure se fornire al computer un'ulteriore conferma della chiusura del programma.
Se lasciate la scritta **off**, quando premerete i tasti **ALT+X** uscirete immediatamente dal programma **HamComm** per ritornare al **Dos**.
Se sostituite la scritta **off** con **on**, quando premerete i tasti **ALT+X** apparirà una finestra con le scritte **Yes** e **No** (vedi fig.15) ed il programma vi chiederà nuovamente conferma dell'operazione di uscita.
A questo punto se volete immediatamente uscire dal programma potrete pigiare Enter.
Se **non volete** uscire dovrete portare il cursore sulla scritta **No** con il tasto **tabulazione** (tasto posto sulla sinistra indicato con due frecce). Premendo Enter **resterete** nel programma **HamComm**.

Ovviamente solo voi potete decidere se lasciare a fine riga la scritta **off** oppure se sostituirla con **on**.

Nella **2° riga** trovate questa istruzione:

select port com1

con la quale specificate al programma su quale porta seriale avete collegato l'interfaccia.
Se avete inserito il connettore dell'interfaccia sull'ingresso **seriale COM 1** del computer non dovrete modificare questa riga.
Se invece avete inserito il connettore sull'ingresso **seriale COM 2** dovete sostituire il numero **1** con il numero **2**.
Se non sapete qual è la porta **seriale** sulla quale si trova inserita l'interfaccia provate prima con la **com1** e se il programma non gira potrete in seguito modificare l'informazione in **com2**.

Attenzione: non spaziate il numero dalla lettera **m**.

Nella **3° riga** trovate questa istruzione:

set timezone GMT

con la quale specificate quale scritta deve comparire nel programma accanto all'orario (GMT - UTC ecc.).
Se lasciate la scritta **GMT** dovete settare la riga successiva in modo che il programma vi dia l'orario in **GMT**.

Nella **4° riga** trovate questa istruzione:

set timediff -3600

che serve per far apparire nei testi l'orario scelto.
Se avete regolato l'orologio del computer con l'orario **solare** (inverno) e nella riga precedente avete lasciato **GMT** dovrete lasciare questo numero.

Se avete regolato l'orologio del computer con l'orario **legale** (estate) e nella riga precedente avete lasciato **GMT** dovrete scrivere:

set timediff -7200

Infatti i numeri **3600 - 7200** sono i **secondi** da sottrarre all'orario in cui risulta settato il vostro computer per poter ottenere l'orario **GMT**.

Se l'orologio del vostro computer è già regolato sull'orario **GMT** dovrete scrivere:

set timediff -0000

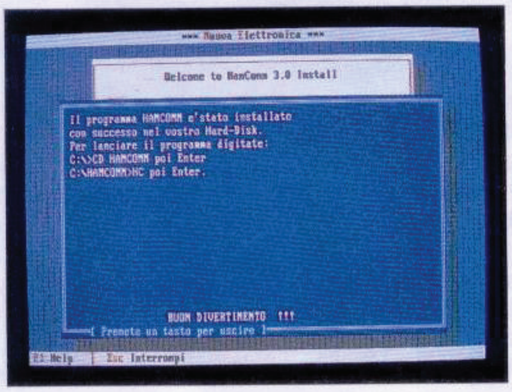


Fig.3 Dopo aver scompattato i file digitando "installa", vedrete apparire sul monitor questa finestra di conferma.

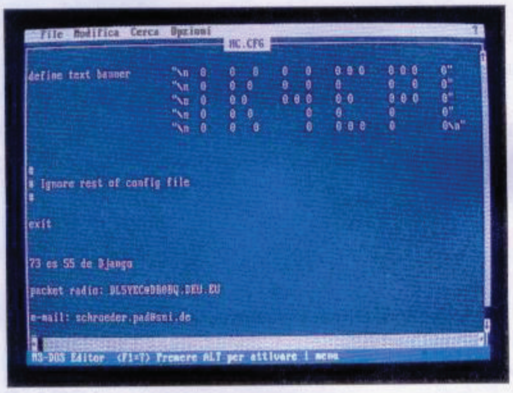


Fig.4 A questo punto dovete configurare il programma con C:\HAMCOMM>EDIT HC.CFG poi cercare tutte le righe senza #.

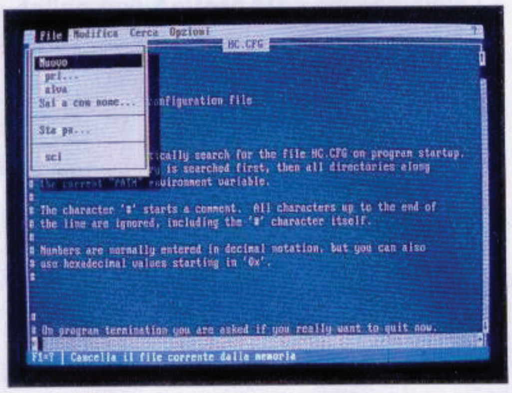


Fig.5 Dopo aver modificato tutte le righe senza #, dovete pigiare i tasti ALT+F, andare sulla riga ESCI e poi pigiare Enter.

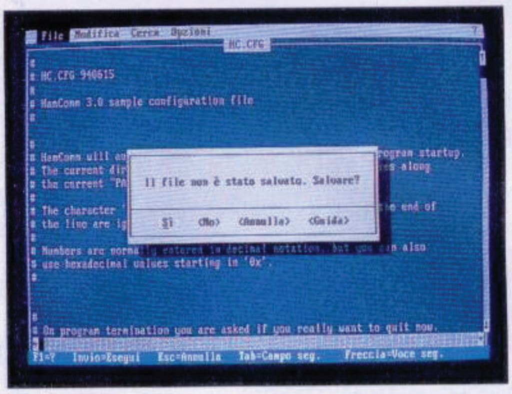


Fig.6 Eseguita l'operazione di fig.5 apparirà questa maschera. Premete il tasto S per salvare la configurazione.



Fig.7 Dopo aver salvato le correzioni, se digitate C:\HAMCOMM>HC apparirà per pochi istanti la maschera HAMCOMM.



Fig.8 Dopo la maschera di fig.7 vedrete apparire questo quadro. La zona superiore serve per il TX, quella inferiore per l'RX.



Fig.9 Premendo i tasti ALT+F appare questa finestra. In ogni riga c'è un comando che potete far eseguire al programma.

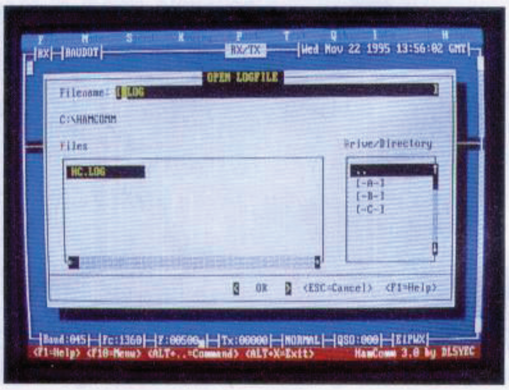


Fig.10 Portando il cursore su "START RX logging" e premendo Enter potrete assegnare un nome a tutti i file che riceverete.

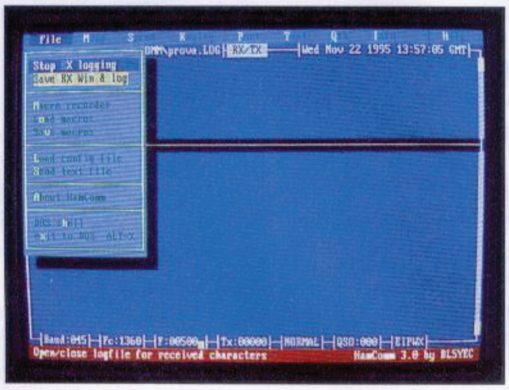


Fig.11 Se non desiderate memorizzare più i testi che ricevete andate nella riga "STOP RX logging" poi pigiate Enter.

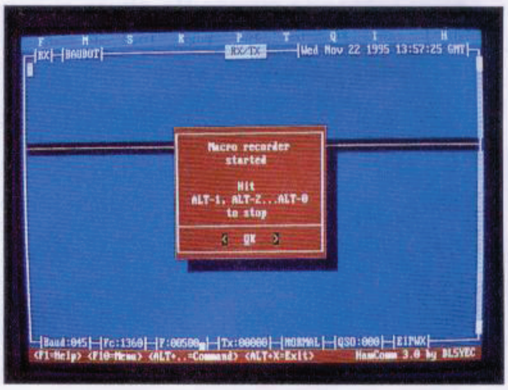


Fig.12 Se portate il cursore sulla riga "Macro recorder" potrete memorizzare più funzioni su un unico tasto.

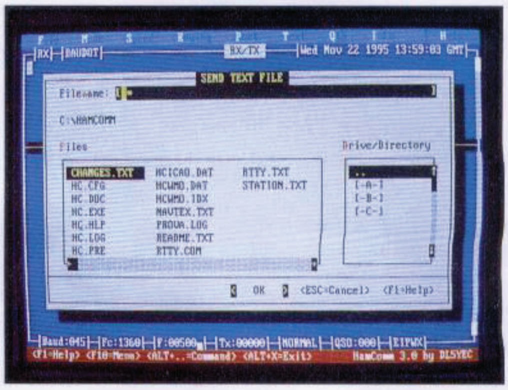


Fig.13 Per trasmettere un file dovete selezionare nella finestra di fig.9 la riga SEND TEXT FILE quindi scegliere un file.

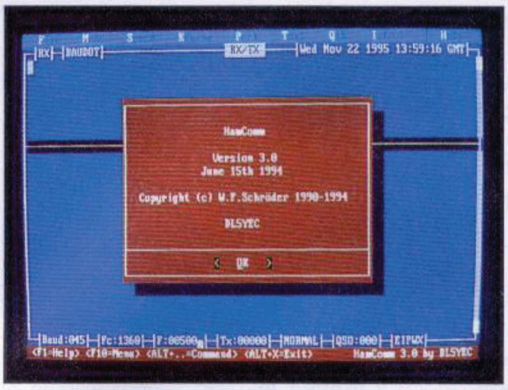


Fig.14 Se nella finestra di fig.9 portate il cursore su ABOUT HAMCOMM e premete Enter, apparirà la finestra della vers.3.0.

Nella 5° **riga** trovate questa istruzione:

set mode baudot

Questa riga serve per ottenere, ogni volta che accenderete il computer, il modo di ricezione e trasmissione desiderato. In sostituzione di **baudot** potrete anche scrivere:
CW - ASCII7 - ASCII8 - FEC - ARQ - ARQLISTEN - BITLEN - SCOPE - SPECTRUM - TUNE.
Se ad esempio metterete **Spectrum** sul monitor apparirà una delle figg.18-19-20.
Qualsiasi funzione o "mode" sceglierete, potrete facilmente passare a tutti gli altri premendo da programma i **tasti funzione** come in seguito vi spiegheremo.

Nella 6° **riga** trovate questa istruzione:

set clockcorr 0

Questo dato va settato solo se volete trasmettere in **AMTOR ARQ**.
Nel paragrafo intitolato "Per trasmettere in Amtor Arq" vi spiegheremo come trovare il valore da inserire in questa riga.

Nella 7° **riga** trovate questa istruzione:

set amtoraab on

Se lasciate la scritta **on**, quando trasmettete in **AMTOR ARQ** il vostro corrispondente riceverà il vostro **nominativo** di **Radioamatore** in modo automatico; se la sostituite con la scritta **off** questo dato non verrà trasmesso.
Lasciando **on** dovrete scrivere il nominativo nella riga **define text AmtorAAB** (vedi paragrafo **Le righe dei testi da modificare**).

Nella 8° **riga** trovate questa istruzione:

set extendedbaudot on

Se lasciate **on** abiliterete il **Baudot esteso**, se scrivete **off** funzionerà il **Baudot normale**.
Con il **Baudot esteso** potete avere le maiuscole, le minuscole e i caratteri di punteggiatura.

Nella 9° **riga** trovate questa istruzione:

set baud 45

In questa riga si seleziona il valore della velocità dei caratteri in **baud** per il **Baudot** e per l'**ASCII**. Questo valore può comunque essere facilmente modificato da programma.

Nella 10° **riga** trovate questa istruzione:

set wpm 15

In questa riga si seleziona la velocità dei caratteri del **CW**, che può essere anche minore o maggiore di **15**, cioè **5 - 10** oppure **20 - 30** ecc.
Dal programma potete modificare nuovamente questo valore.

Nella 11° **riga** trovate questa istruzione:

set afcenter 1360

In questa riga si seleziona il **centro** frequenza dello **Space/Marker**. Anche questo valore può essere modificato da programma.

Nella 12° **riga** trovate questa istruzione:

set afshift 170

In questa riga si determina la distanza tra lo **Space** ed il **Marker**.
Le distanze standard sono **170 - 425 - 850 Hz**, però da programma potrete inserire anche altre distanze.

Nella 13° **riga** trovate questa istruzione:

set afc off

Lasciate **off** se utilizzate le funzioni **ARQ LISTEN**. Se usate la funzione **RTTY** vi conviene scrivere **on**, comunque anche questa istruzione può sempre essere variata tramite programma.

Nella 14° **riga** trovate questa istruzione:

set autounsfiht off

che serve ad attivare (**on**) o a disattivare (**off**) la ricezione e trasmissione del Baudot in **modo lettera**.
Vi consigliamo di lasciarla **disattivata** altrimenti non riceverete i messaggi meteorologici decodificati. E' comunque possibile attivare il modo lettera anche da programma.

Nella 15° **riga** trovate questa istruzione:

set rxblanklines off

Lasciando la scritta **off**, le righe senza testo inviate dall'emittente **non verranno** riprodotte sul vostro monitor. Se sostituite **off** con **on**, queste righe non significative verranno visualizzate.

Per questo motivo vi suggeriamo di non modificare questa istruzione.

Nella **16°** **riga** trovate questa istruzione:

set keying normal

Questa istruzione serve per ricevere un testo in **normale** o **reverse**. Come in seguito potrete constatare vi sono delle emittenti o agenzie che trasmettono i **livelli logici 1** e **0** invertiti, quindi per riceverli occorrerebbe scrivere **reverse**.
In pratica potete lasciare la scritta **normal**, perché mentre siete in ricezione potete passare in **reverse** tramite la tastiera (tasto TAB).

Nella **17°** **riga** trovate questa istruzione:

set wxdecode on

Con questa istruzione ricevete i segnali **meteorologici decodificati**. Vi consigliamo di lasciare questa istruzione abilitata, cioè lasciate la scritta **on**, perché quando riceverete dei testi **codificati in numeri** questi verranno automaticamente **decodificati**.

Nella **18°** **riga** trovate questa istruzione:

set scopegrid off

Se modificate questa istruzione con la scritta **on**, nella funzione **scope** comparirà un **reticolo** sopra l'immagine.

Nella **19°** **riga** trovate questa istruzione:

set extconv off

E' necessario che questa istruzione non venga modificata, diversamente l'interfaccia non decodificherà nessun segnale.

Nella **20°** **riga** trovate questa istruzione:

set diddle on

Con questa istruzione viene inviata una **nota bitonale** (caratteri non significativi) che può essere utile a chi riceve per centrare lo Space/Marker.
Modificandola con **off**, invierete una **nota singola** continua.

Nella **21°** **riga** trovate questa istruzione:

set speaker on

Con questa istruzione potete ascoltare in **trasmissione** tramite l'altoparlante del computer la nota acustica del segnale. Scrivendo **off** non potrete sentire questa nota. Noi vi consigliamo di lasciare inizialmente **on**, in seguito potrete sostituirla con la parola **off**.

Nella **22°** **riga** trovate questa istruzione:

set padelay 0

Questa istruzione determina un tempo di attesa in **secondi** dopo aver premuto **PTT** prima che inizi la trasmissione.

Nella **23°** **riga** trovate questa istruzione:

set txdelay 32

Questa istruzione serve per compensare il tempo di **ritardo** in **millisecondi** del **relè** o del **commutatore elettronico** del ricetrasmettitore quando passa dalla ricezione alla trasmissione e viceversa. Con un tempo di **32 millisecondi** avete un buon margine di sicurezza. Se non dovesse risultare sufficiente potrete sostituire questo numero con **34** o con **35**.

Nella **24°** **riga** trovate questa istruzione:

set txwait 1000

Questa istruzione determina il tempo di ritardo in **millisecondi** necessario al **trasmettitore** per inviare il testo. Questo tempo permette a chi dovrà ricevere di effettuare la commutazione da **TX** a **RX**. E' consigliabile non cambiare questo tempo di **1000 millisecondi** corrispondenti a **1 secondo**.

Nella **25°** **riga** trovate questa istruzione:

set rxbuffersize 10000

Questa istruzione indica quanti **bytes** massimi volete tenere nella memoria del buffer di ricezione. **Diecimila bytes** è già un numero esagerato, quindi volendo potrete limitare la memoria del buffer a **5.000**.
Se cambiate questo numero **non** mettete il **punto** tra **5** e gli **000,** ma scrivetelo tutto intero (**5000**). Il massimo numero che potete scrivere su questa riga è **65000** (sempre senza il **punto**).

Nella **26°** **riga** trovate questa istruzione:

set txbuffersize 40000

In questa istruzione sono indicati quanti **bytes** potete scrivere per trasmetterli.
Questo numero è più che sufficiente anche per lunghi **QSO** o per inviare delle lunghe pagine di testo. Se proprio volete aumentarlo non superate mai il numero **65000** (il numero va scritto senza il **punto** decimale).
Se il testo è più lungo del valore inserito nel **tx-buffersize**, comparirà sul monitor una finestra di errore.

Nella **27° riga** trovate questa istruzione:

set rxwindowlines 75

In questa istruzione è riportato il numero **massimo** di righe che potrete tenere in memoria nel buffer di trasmissione e che potete far scorrere nella finestra di **ricezione** che appare sul monitor.

Nella **28° riga** trovate questa istruzione:

set txwindowlines 50

In questa istruzione è riportato il numero **massimo** di righe che potrete far scorrere nella finestra di **trasmissione** che appare sul monitor.

Nella **29° riga** trovate questa istruzione:

set txwindow on

Con questa istruzione appariranno sul monitor due finestre (vedi fig.8). Nella finestra posta in alto appare il testo che **trasmetterete** e nella finestra in basso il testo che **riceverete**.
Se sostituirete l'istruzione **on** con **off** apparirà la **sola** finestra dei testi che **riceverete**.

Nella **30° riga** trovate questa istruzione:

set txlinelength 70

Con questa istruzione specificate quanti caratteri può contenere una riga di **trasmissione** prima di andare a capo. Il numero **70** è quello ideale perché il monitor del computer può contenere un massimo di **80 caratteri** per riga.

Nella **31° riga** trovate questa istruzione:

set entrymode word

Con questa istruzione potete scegliere se trasmettere parola per parola o riga per riga.
Se lasciate la parola **word** verrà trasmessa ogni **parola** che scrivete solo quanto premete il tasto **barra** (cioè lo spazio) che separa una parola dall'altra. Pertanto la trasmissione della scritta **NUOVA ELETTRONICA** avverrà in questo modo: dopo aver scritto **NUOVA** premendo il tasto barra trasmetterete questa parola e dopo aver scritto **ELETTRONICA** premendo il tasto barra trasmetterete anche questa seconda parola.
Se modificate la parola **word** con **line** non trasmetterete più parola per parola, ma **tutta** la **riga intera** in **automatico** solo quando arriverete al **70° carattere** oppure quando premerete il tasto **Enter**.

Nella **32° riga** trovate questa istruzione:

set insertmode on

Con questa istruzione potete effettuare delle correzioni all'interno di una parola. Ammesso di aver scritto **NUOA** senza la **V** potrete ritornare indietro con il tasto **freccia sinistra** ed inserire la **V**.
Se scrivete **off** in sostituzione di **on** potrete ritornare indietro con il tasto freccia, ma non potrete inserire la **V** senza cancellare la **A** quindi dovrete scrivere **VA**. Il passaggio da **on** ad **off** e viceversa può essere effettuato anche nel programma premendo il tasto **INS** della tastiera.

Nella **33° riga** trovate questa istruzione:

set endoftext 0x7F

che vi permette di passare velocemente dalla **trasmissione** alla **ricezione** utilizzando i tasti **CTRL+Backspace** (tasto freccia a **sinistra** posta sotto i tasti funzione **F11-F12**). Ogni volta che premete questi tasti comparirà nel vostro testo il simbolo di una piccola casetta.
Per passare dalla **ricezione** alla **trasmissione** dovrete pigiare i tasti **CTRL+T**.

LE RIGHE dei TESTI da MODIFICARE

Dopo aver corretto tutte le righe **set** dovete scrivere dei testi standard ripetitivi che si trovano nelle righe dove appare la scritta:

define text

Continuando a scorre il testo con la **freccia giù** trovate in ordine tutte queste righe:

define text mycall
scrivete il vostro nominativo, ad esempio IK4EPI.

define text myselcall
scrivete il vostro nominativo **senza numero** utiliz-

zando solo 4 caratteri, ad esempio dovrete scrivere IEPI.

define text myname
scrivete il vostro nome, ad esempio Mario.

define text myqth
scrivete il nome della vostra città, ad esempio Bologna.

define text mylocator
scrivete la sigla che potrete ricavare dalla cartina dell'Italia dei Radioamatori. Se non l'avete potete chiederla ad un Radioamatore della vostra città.

Nelle righe successive trovate dei testi già definiti che potete richiamare direttamente nel programma premendo il tasto **Shift + un tasto funzione**.
Questi testi, visibili in basso nel riquadro azzurro, possono essere modificati, e per questo dovete sapere il significato delle istruzioni seguenti:

\# = inserisce il numero del QSO
\+ = incrementa in automatico il QSO
\d = inserisce data e orario
\e = passa automaticamente in ricezione
\n = inizia una nuova riga
\z = inserisce solo l'orario
~ = inserisce un testo definito in **define text**
~@*.*~ = trasmette un file scritto con un editor.

Nota: associato ai tasti **Shift+F5** (vedi sotto) abbiamo inserito un testo di esempio chiamato **station.txt** per trasmettere il nominativo (da definire nella riga **define text mycall**), la stazione ricetrasmittente, l'antenna ed il computer.

Nota: per far apparire il segno ~ dovrete tenere premuto il tasto **ALT** e scrivere il numero **126**.

Le due righe successive vi saranno utili per riconoscere in un testo salvato con l'estensione **.LOG** quali righe avete **trasmesso** e quali avete **ricevuto.**
All'inizio di ogni riga ricevuta apparirà il **nome** di chi ve l'ha spedito e l'**orario**; se l'avete **trasmessa** apparirà la sigla **TX.**
Anche queste righe possono essere variate.

define text logrxlabel "~call~ \z "
define text logtxlabel "TX"

Nelle righe successive potrete invece memorizzare le frasi che usate più frequentemente. In seguito vi spiegheremo come richiamarle per trasmetterle.

Nota: Nelle righe di testo in cui appaiono le scritte **mymane - myqth** ecc. racchiuse tra il simbolo ~ non dovrete scrivere il vostro nome o la località, perché il programma preleva questi dati automaticamente dalle righe che avete prima definito.

define text std01 "grazie per avermi chiamato"
define text std02 "il mio nome è ~myname~"
define text std03 "il mio qth è ~myqth~"
define text std04 "il mio locator è ~mylocator~"
define text std05 "il tuo rapporto è"
define text std06 "come mi ricevi? passami il rapporto grazie"
define text std07 "grazie per questo qso, spero collegarti di nuovo"
define text std08 "tanti 73 a te ~name~ ed alla tua famiglia"
define text std09 "il tempo oggi è"
define text std10 "la temperatura è di circa"
define text std11 "di nuovo 73"

Ovviamente queste righe possono essere modificate e se ne possono aggiungere altre a vostro piacimento.

```
define text AmtorABB   "\nQRA ~mycall~ ~myselcall~ +?"
define text Shift_F01  "RYRYRYRYRYRYRYRYRYRYRYRYRYRYRYRYRYRYRYRYRYRY"
                       " CQ CQ CQ CQ CQ CQ CQ CQ CQ CQ CQ CQ CQ CQ"
                       " de ~mycall~ ~mycall~ pse K K K\n\e\n"

define text Shift_F02  "RYRYRYRYRYRYRYRYRYRYRYRYRYRYRYRYRYRYRYRYRYRY"
                       " test test test test test test test test"

define text Shift_F03  "RYRYRYRYRYRYRYRYRYRY ~call~ de ~mycall~\n"
define text Shift_F04  "ancora a te ~name~ ~call~ de ~mycall~ pse K K K\n"
define text Shift_F05  ~@station.txt~
define text Shift_F06  "de ~mycall~\ntnx - 599 \+ 599\# 599\#\nbk bk "
define text Shift_F07  "~call~
define text Shift_F08  "~mycall~
define text Shift_F09  "RYRYRYRYRYRYRYRYRYRYRYRYRYRY"
define text Shift_F10  " pse K K K\n"
```

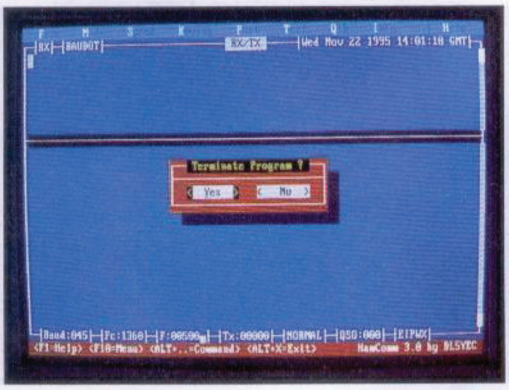


Fig.15 Se nella finestra di fig.9 portate il cursore su EXIT TO DOS e premete Enter uscirete dal programma.

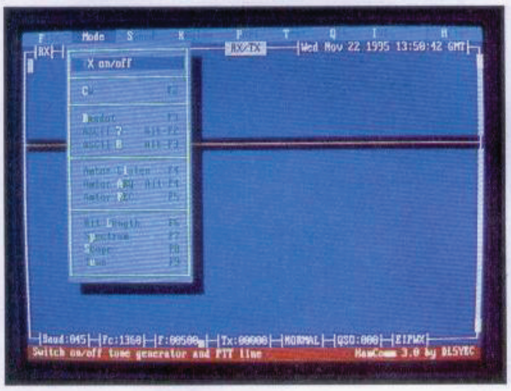


Fig.16 Pigiando i tasti ALT+M appare la finestra per selezionare i modi di ricezione e per vedere lo Spectrum.

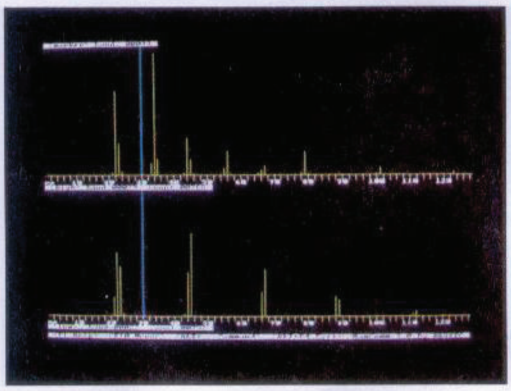


Fig.17 Se nella finestra di fig.16 portate il cursore su BIT LENGTH e premete Enter, potrete analizzare la velocità dei Baud.

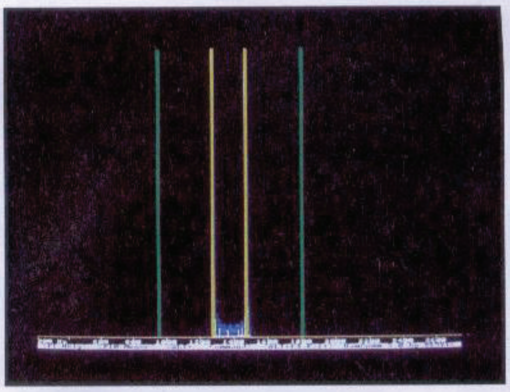


Fig.18 Se nella finestra di fig.16 portate il cursore su SPECTRUM e premete Enter, vedrete lo Space Marker del segnale che ricevete.

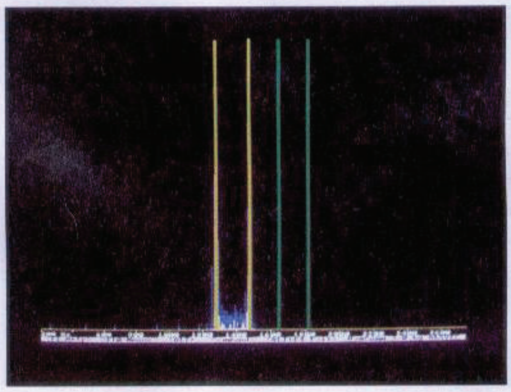


Fig.19 Dovete far collimare lo Space Marker con le righe che si ricevono pigiando ALT+K e scegliendo i numeri 170, 425 o 850.

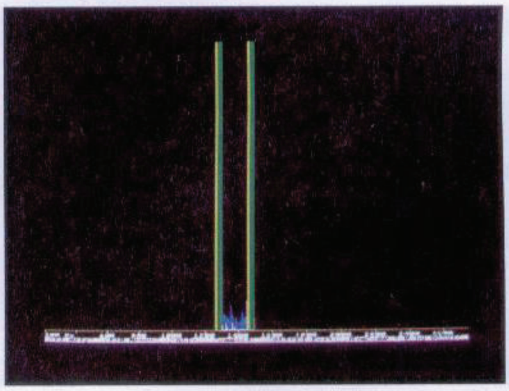


Fig.20 Quando la larghezza delle linee gialle è identica a quelle verdi. dovrete sovrapporle con la sintonia.

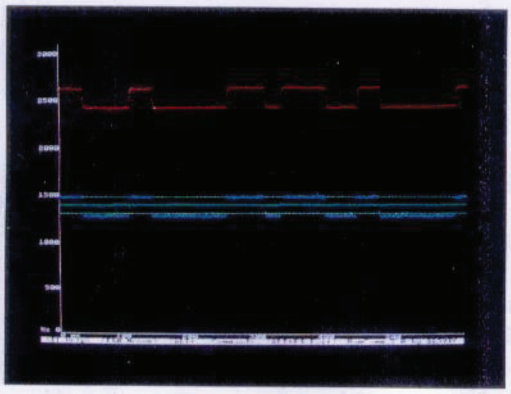


Fig.21 Ponendo il cursore su SCOPE e premendo Enter vedrete delle onde quadre. Quelle di colore "rosso" sono filtrate.

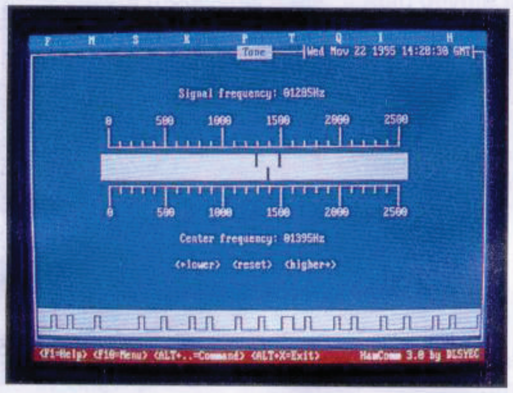


Fig.22 Ponendo il cursore su TUNE e premendo Enter appare questa finestra. La barra inferiore va centrata sulle 2 superiori.

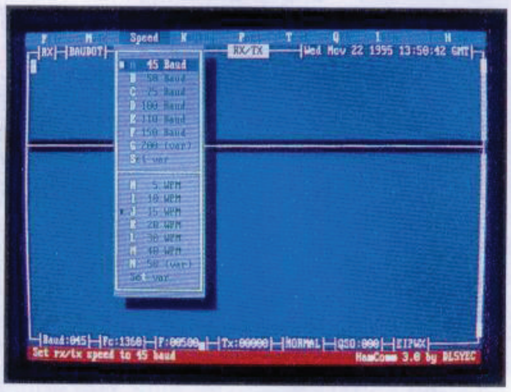


Fig.23 Pigiando i tasti ALT+S potete selezionare la velocità del Baudot e del CW, per decodificare il codice Morse.



Fig.24 Ponendo il cursore su SET VAR voi potete scegliere dei valori di Baudot non standard da 20 a 300.



Fig.25 Selezionando SET VAR, nell'ultima riga della finestra di fig.23, potrete variare la velocità del CW sia in RX che in TX.

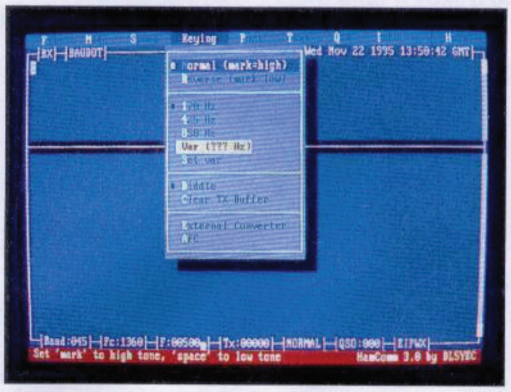


Fig.26 Pigiando i tasti ALT+K appare la finestra per selezionare lo Space Marker ed il Normal - Reverse.

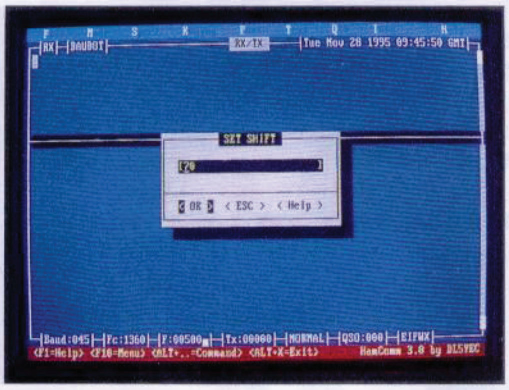


Fig.27 Questa finestra vi permette di selezionare dei valori di Space-Marker diversi da quelli standard.

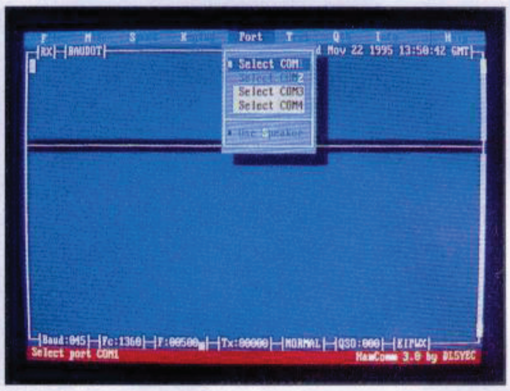


Fig.28 Pigiando i tasti ALT+P voi potrete selezionare la porta Seriale e se desiderate l'Audio oppure no.



Fig.29 Pigiando i tasti ALT+T appare la finestra che vi permetterà di decodificare i bollettini meteorologici.



Fig.30 Se selezionate SEND TEXT appaiono i testi prememorizzati che verranno trasmessi pigiando Enter.

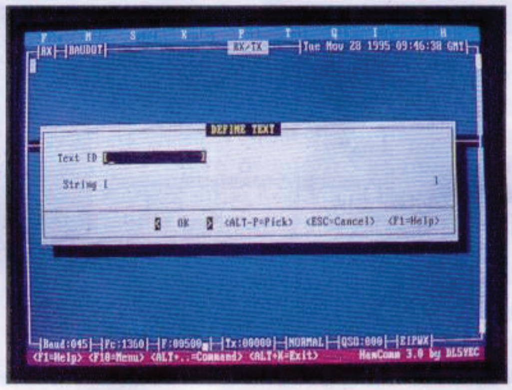


Fig.31 Per modificare dei testi o per aggiungerne dei nuovi dovrete andare nella riga DEFINE TEXT (vedi fig.29).

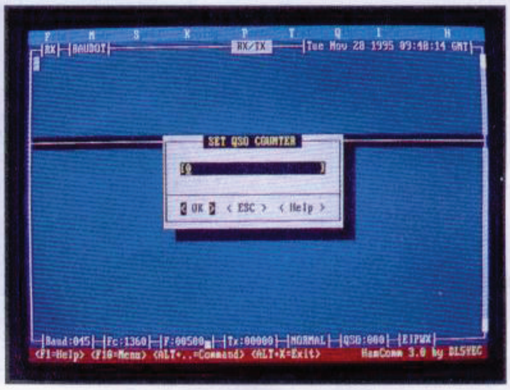


Fig.32 Questa finestra del SET QSO COUNTER vi permetterà di numerare in automatico tutti i QSO che fate.

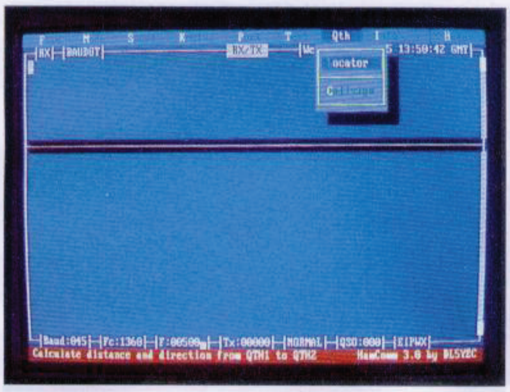


Fig.33 Pigiando i tasti ALT+Q appare la finestra che vi servirà per inserire i Locator dei vari OM.

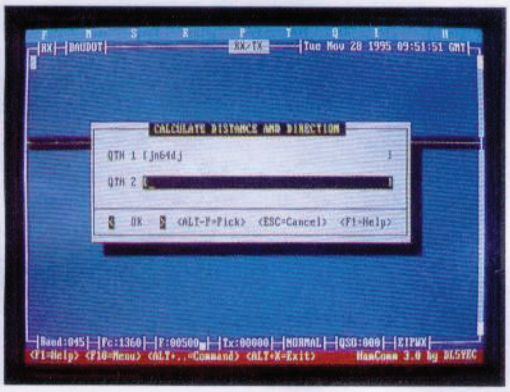


Fig.34 Se selezionate il comando LOCATOR apparirà questa finestra in cui dovrete inserire i dati richiesti.

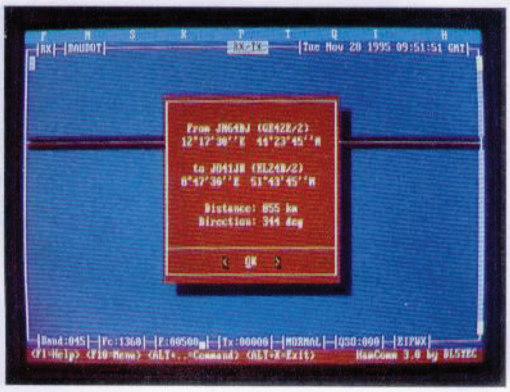


Fig.35 Inseriti tutti i dati pigiate Enter ed apparirà la distanza in Km del corrispondente ed anche i gradi.

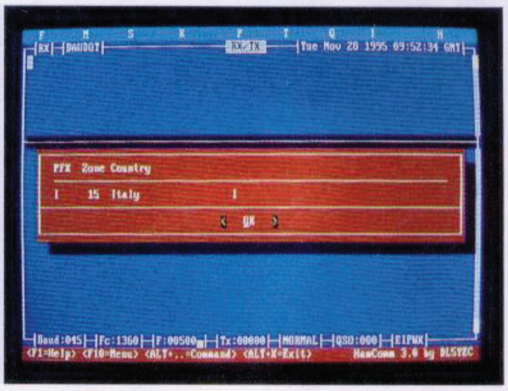


Fig.36 Se selezionate la riga CALLSIGN ed inserite la sigla di un radioamatore apparirà la Nazione e la sua Zona.

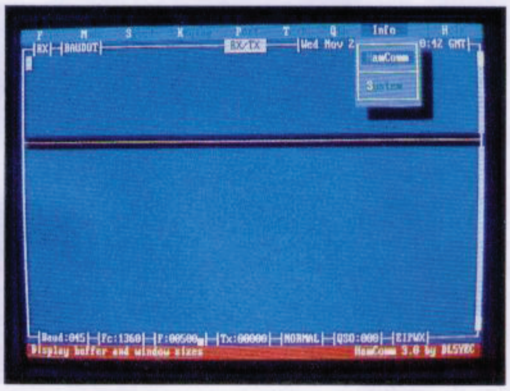


Fig.37 Pigiando i due tasti ALT+I apparirà la finestra delle informazioni che noi abbiamo già trascritto nell'articolo.



Fig.38 Selezionando la riga HAMCOMM apparirà questa finestra che riporta i parametri di settaggio.

define text banner

l'istruzione **banner** può essere utilizzata per scrivere la vostra **sigla** di Radioamatore in modo **grafico** adoperando dei caratteri da tastiera che potrete inviare a chi ci riceverà.
Per poter comporre questo grafico potrete usare un qualsiasi carattere.
Ammesso di voler scrivere **IK4EPI** potrete comporre questa sigla come segue:

Naturalmente nel programma dovete sostituire questa sigla con la vostra se non volete che il corrispondente ritenga di essersi collegato con **IK4EPI**.

Dopo questa riga trovate la scritta

exit

e qui vi fermate. Le scritte che compaiono di seguito a **exit** non devono essere modificate o tolte, altrimenti il programma non funziona.

```
define text banner "\n 0   0   0   0   0   0 0 0   0 0 0   0"
                   "\n 0   0  0    0   0   0       0     0   0"
                   "\n 0   0 0     0 0 0   0 0     0 0 0     0"
                   "\n 0   0  0        0   0       0         0"
                   "\n 0   0   0       0   0 0 0   0         0\n"
```

Fig.39 Nel "define text banner" potete scrivere la vostra sigla (vedi figg.48-49).

PER SALVARE LE CORREZIONI

Effettuate tutte le correzione è necessario **salvarle** perché se non vengono memorizzate nel programma è come se non le aveste fatte.
Come vedrete memorizzare le correzioni è molto semplice.
Prima di tutto dovete premere i tasti:

ALT+F

In questo modo apparirà sul monitor la **finestra** visibile in fig.5.
Noi vi consigliamo di mantenere la configurazione originale e di salvare con un altro nome la vostra configurazione.
Portate il cursore sulla riga:

SALV A CON NOME poi Enter

Nella finestra che appare, dovrete scrivere il nome che volete dare alla vostra configurazione, ad esempio:

HCNE.CFG poi Enter

Quando caricherete il programma verrà automaticamente caricata la configurazione **HC.CFG**.

Per cambiare la configurazione all'interno del programma **HamComm** dovrete premere ALT+F e utilizzare il comando **Load config file**, come spiegato più avanti nel testo.

LE FUNZIONI delle FINESTRE

Come voi stessi potrete constatare, questo programma è veramente **funzionale** perché non solo **decodifica** i messaggi meteo ed il **CW**, ma dispone di un **analizzatore di spettro** che permette di vedere sul monitor i due segnali di **Space/Marker**, di centrare le due frequenze laterali e la velocità in rx/tx dei Baud, quindi vale la pena di provarlo.

Anche se molti dei nostri lettori sanno già come si fa a richiamare un programma dall'Hard-Disk, per maggior chiarezza ripetiamo ugualmente la procedura da seguire.
Quando sul monitor appare **C:\>** per caricare il programma HamComm dovete scrivere:

C:\>CD HAMCOMM poi Enter
C:\HAMCOMM>HC poi Enter

In questo modo appare sul monitor la finestra del **menu**.

Se anziché richiamare il file **HC** scrivete:

C:\HAMCOMM>RTTY poi Enter

apparirà sul monitor una lista di tutte le frequenze utilizzate dalle **Agenzie** per trasmettere le **notizie stampa** ed inoltre la loro **velocità**, il modo di trasmissione utilizzato, cioè **N = Normal** o **R = Reverse** ed anche lo **Space/Maker**.
Per uscire dall'elenco delle emittenti basta pigiare il tasto **ESC**.

Tenete presente che il programma funziona anche con il **mouse**, e poiché questo risulta quasi sempre collegato alla porta seriale **COM1**, dovrete in-

serire il connettore della nostra interfaccia (vedi **LX.1237** pubblicato su questa stessa rivista) nella **COM2** non dimenticando di settare il programma per l'ingresso **COM2**.

Quando sul video compare la finestra di fig.8 premendo i tasti **CTRL+T** predisponete il programma per la funzione **ricezione** o **trasmissione**.
Per sapere su quale delle due funzioni siete commutati guardate in alto a sinistra sullo schermo, perché vedrete apparire **RX** oppure **TX** e a fianco specificato come risulta predisposto il programma, cioè se per il **CW**, il **Baudot** o l'**ASCII7**.

TASTI ALT+F

Premendo i tasti **ALT+F** appare sul monitor la finestra di fig.9 che vi permette di scegliere tra queste differenti funzioni:

START RX logging - Portando il cursore su questa riga e premendo il tasto Enter appare una nuova finestra (vedi fig.10) che consente di dare un **nome** (massimo **8** caratteri) ai testi che ricevete, così da poterli poi richiamare dalla memoria del computer.
Tanto per fare un esempio, potrete metterci la data **151295** (15 dicembre 1995) oppure una sigla **RTTY01** ecc.
Usando questa riga di **Start RX logging** il testo verrà salvato dal momento in cui avete premuto il tasto Enter e la memorizzazione terminerà quando premerete nuovamente il tasto Enter.
Premendo Enter per la seconda volta la scritta posta in questa riga cambierà in **STOP RX logging**. La funzione di Stop si ottiene anche con i tasti **CTRL+F**.

SAVE RX Win & log - Portando il cursore su questa riga e premendo il tasto Enter apparirà la finestra visibile in fig.10 che permette di salvare tutti i testi che state ricevendo (con il comando precedente si salvava il testo solo dal momento in cui si premeva Enter).
Prima di memorizzare un testo dovrete dargli un **nome**, quindi andate sulla riga **SAVE RX Win & log** poi premete Enter.
Quando appare la finestra di fig.10 dovrete scrivere il nome o numero che avete scelto per memorizzare questo file.

Nota: Il nome del file non dovrà mai superare gli **8 caratteri**, che sommati ai **4** della scritta **.LOG** che dovete necessariamente lasciare, diventeranno **12**. Tanto per fare un esempio potrete scrivere **ABCDEFGH.LOG**.

Usando questa funzione tutto quello che riceverete verrà memorizzato nell'Hard-Disk fino a quando non premerete nuovamente **CTRL+F**.

MACRO recorder - Portando il cursore su questa riga e premendo il tasto Enter appare la maschera di fig.12.
Questo comando permette di **settare** su un unico tasto più funzioni.
Supponiamo che vogliate predisporre il programma in modo che con i tasti **ALT+1** il programma si setti automaticamente su tutte queste funzioni: **Baudot + 100 Baud + Reverse + 425 Hz + AFC**.
Per prima cosa premete il tasto Enter ed in questo modo in basso a destra vedrete apparire la scritta lampeggiante **!RECORDING!**
A questo punto premete i tasti **ALT+M** e nella finestra che appare portate il cursore sulla riga **Baudot** e pigiate Enter.
Ora premete i tasti **ALT+S** e portate il cursore sulla riga **100 Baud** dopodiché premete Enter.
Proseguendo dovete pigiare i tasti **ALT+K** poi posizionate il cursore sulla scritta **reverse** quindi pigiate Enter.
A questo punto dovete nuovamente premere **ALT+K** poi posizionate il cursore sulla riga **425 Hz** e pigiate Enter.
Per la terza volta pigiate i tasti **ALT+K** poi posizionate il cursore sulla scritta **AFC** e pigiate Enter.

Per **memorizzare** queste funzioni sui tasti **ALT+1**, in modo da premere due soli tasti per predisporre il programma su più funzioni, dovrete pigiare i tasti **ALT+1** e quando appare la finestra di fig.12 dovrete semplicemente pigiare Enter.
Con lo stesso sistema potete raggruppare diverse altre funzioni e memorizzarle su un unico tasto.
I tasti che potete utilizzare sono **ALT+0 - ALT+1 - ALT+2** ecc. fino ad **ALT+9**.

IMPORTANTE: ricordatevi che spegnendo il computer o uscendo dal programma **HamComm** tutte le funzioni che avrete raggruppato sui tasti si **cancelleranno**. Se volete che non si cancellino dovrete **memorizzarle** tramite la riga **SAVE MACROS**.

Save macros - Portate il cursore su questa riga e pigiando Enter apparirà una finestra dove potrete dare un **nome** alle funzioni raggruppate.
Nella riga in alto potrete scrivere un qualsiasi nome, ad esempio **Baud1** poi premete Enter.
Ricordatevi che il nome del file non dovrà mai superare gli **8 caratteri** che, sommati ai **4** della scrit-

ta **.MAC** che **non dovrete** mai cancellare, diventeranno **12**.
Se volete raggruppare sotto un altro nome altre diverse funzioni nei tasti da **ALT+1** ad **ALT+9** dovrete ripetere tutte le operazione descritte precedentemente in **MACRO recorder**, quindi dovrete salvarle con **Save macros** dando un nuovo nome a questo file, ad esempio **CW1** o **RTTY** senza dimenticare di lasciare dopo il nome l'estensione **.MAC**.

Load macros - Posizionando il cursore su questa riga e premendo Enter apparirà la finestra che vi mostrerà tutti i nomi delle **MACRO** memorizzate. Per caricarli nel computer sarà sufficiente portare il cursore sul file desiderato con il tasto **TAB** (tabulazione) e premere Enter.

Load config file - Ogni volta che caricate il programma HamComm, il computer prenderà come programma base quello configurato **HC.CFG**.
Se avete memorizzato delle configurazioni supplementari, ad esempio **HC1.CFG** oppure **HCRTTY.CFG** o **HCCW.CFG**, per poterle caricare dovrete con il tasto **TAB** portare il cursore sulla configurazione modificata in precedenza e pigiare il tasto Enter.

Send text file - Questa istruzione è molto utile per trasmettere i testi già memorizzati nell'**Hard-Disk** o in un dischetto **floppy**.
Dopo aver portato il cursore su questa riga, premendo Enter apparirà la finestra di fig.13.
A questo punto premete per **due volte** il tasto **TAB** e così passerete sulla finestra di **destra** che seleziona il **Drive**.
Lasciate il cursore nella prima riga, in cui appaiono **..** (due punti), poi pigiate il tasto **TAB** per selezionare la **directory** in cui è contenuto il **file** del testo che volete trasmettere.
Dopo aver selezionato la **directory** pigiate il tasto Enter e nella finestra di **sinistra** appariranno tutti i **nomi** dei files contenuti al suo interno.
Ponete il cursore sul file che volete trasmettere poi pigiate Enter e così appariranno **velocemente** sulla parte superiore del monitor tutte le righe del testo.
Caricato tutto il testo, per poterlo **trasmettere** dovrete semplicemente pigiare i tasti **CTRL+T** e subito vedrete apparire, nella parte sottostante del monitor, tutte le righe che verranno trasmesse.

About HamComm - Questa riga consente soltanto di vedere il Copyright ed il nome dell'Autore.

DOS Shell - Ponendo il cursore su questa riga e pigiando Enter potrete uscire provvisoriamente dal programma **HamComm** ed entrare nel **DOS** per efféttuare qualche utile funzione, ad esempio **ricopiare** un file da un **floppy** nell'Hard-Disk ecc.
Per rientrare nel programma HamComm dovrete scrivere **EXIT**.

exit to dos ALT-X - Se ponete il cursore su questa riga e pigiate Enter uscirete definitivamente dal programma **HamComm** (vedi fig.15).

TASTI ALT+M

Premendo i tasti **ALT+M** sullo schermo del computer appare la finestra di fig.16 che vi permette di ottenere queste funzioni:

TX on/off - Ponendo il cursore su questa riga e premendo Enter potrete passare dalla **ricezione** alla **trasmissione** e viceversa (per sapere in quale funzione siete, guardate in alto a sinistra quale scritta compare, se **RX** o **TX**).

Altre righe - Le righe con le scritte **CW - Baudot - ASCII7 - ASCII8 - AMTOR Listen - Amtor ARQ - AMTOR - FEC** vi permettono di selezionare i **modi** di ricezione e trasmissione.
Per scegliere una di queste funzioni basta portare il cursore sulla riga desiderata e premere Enter oppure premere i tasti funzione da **F2** a **F5** come riportato a fianco di ogni nome.

Bit Length - Ponendo il cursore su questa riga e premendo Enter compare la finestra di fig.17.
Con questa funzione potete analizzare la **velocità** dei **Baud** e vedere se il segnale captato ha un rapporto **segnale/rumore** accettabile. Una volta sintonizzato il ricevitore vedrete sullo schermo due linee **verticali** che aumenteranno d'ampiezza (la riga superiore è quella del **livello logico 1**, la riga inferiore quella del **livello logico 0)**.
Se affiancate a queste due **linee** ne appaiono altre con un'ampiezza molto inferiore a quelle principali (vedi fig.17) il segnale è ottimo.
Se affiancate a queste due **linee** ne appaiono altre la cui ampiezza raggiunge l'ampiezza del segnale **principale**, il segnale è difficilmente decodificabile.
Premendo il tasto **PagUp** allargate la scala in senso orizzontale, premendo il tasto **PagDown** la restringete.
Con i tasti **freccia sinistra** e **destra** potrete spostare la linea del **marker** in modo da **centrarla** sulle **linee** del segnale: in questo modo potrete leg-

gere la velocità dei **caratteri al secondo** (**Baud**).
Per spostare più velocemente la linea del **marker** tenete pigiato il tasto **CTRL** poi pigiate i tasti **frecce**.
Per **uscire** da questa funzione basta **premere** la **barra** spaziatrice.

Spectrum - Ponendo il cursore su questa riga e premendo il tasto Enter appare la finestra di fig.18.
Le due righe **verdi** verticali corrispondono alle due frequenze dello **Space** e del **Marker**.
Ruotando la sintonia del ricevitore noterete che sullo schermo appare uno **spettro** dei segnali che state ricevendo che si presenteranno con delle righe **verticali gialle** (vedi fig.18).
Quando incontrerete un'emittente che trasmette in **RTTY** appariranno **due righe gialle** distanziate che potranno trovarsi a sinistra o a destra delle due **righe verdi**.
Per ricevere con meno errori possibili occorre **centrare** queste **2 righe gialle** sulle due **verdi** (vedi fig.20) e questo si ottiene ruotando leggermente la **sintonia** del ricevitore oppure inserendo la **AFC** pigiando i tasti **ALT+F8** (con i tasti **ALT+F7** si toglie l'**AFC**).

Nota: Inserita l'**AFC** vedrete variare i **numeri** nella riga in basso, contrassegnata con **Fc**, della schermata di RX/TX ogniqualvolta cambia la frequenza.
Quando siete in questa finestra potete usare questi tasti:

- **Esc** pulisce lo schermo
- **Enter** blocca e sblocca l'immagine
- + toglie il sottofondo blu
- * cambia le linee verticali con dei punti
- **frecce destra/sinistra** centra l'immagine
- **PagUp** fa lo zoom dello schermo
- **PagDown** restringe lo zoom
- **home** ripristina funzione
- **space** va alla pagina di ricezione

Nota: se non sapete dove si trovano i tasti **Home** - **PagUp** ecc. andate nell'**Help** premendo i tasti **ALT+H** e poi premete Enter. Per tornare alla pagina di ricezione pigiate il tasto **Esc**.

Scope - Ponendo il cursore su questa riga e premendo il tasto Enter apparirà la finestra di fig.21.
Sullo schermo appariranno due righe di **onde quadre**.
Le onde quadre **azzurre** (colore ciano) corrispondono ai **livelli logici 1-0** del segnale captato.
Queste righe sono all'interno di due righe orizzontali **verdi** che corrispondono alla distanza dello **Space** e del **Marker** precedentemente impostate.
Le onde quadre **rosse** (colore magenta) corrispondono al segnale ripulito da un **filtro software**.
Se notate dei disturbi sulle **onde quadre** significa che il segnale che ricevete è **molto disturbato**, quindi non dovrete meravigliarvi se rileverete degli **errori** nei testi ricevuti.

Quando siete in questa finestra potete usare i seguenti tasti:

- **B** posiziona le onde quadre rosse sulle azzurre
- **Enter** blocca e sblocca l'immagine
- + mostra in basso il segnale decodificato
- * inserisce una griglia sullo schermo
- **PagUp** fa lo zoom dello schermo
- **PagDown** restringe lo zoom
- **home** ripristina funzione
- **space** va alla pagina di ricezione

Tune - Ponendo il cursore su questa riga e premendo Enter appare la finestra di fig.22.
Possiamo considerare questa immagine come un **Vu/Meter**.
Infatti viene indicata la frequenza **centrale** dello **Space - Marker** ed in basso le **onde quadre** del segnale decodificato.
Se non siete riusciti a centrare bene le due **righe verdi** sulle due **righe gialle** del segnale nella finestra dello **Spectrum** (vedi fig.20), potrete farle collimare ora.
Con i tasti **freccia destra** e **sinistra** potrete centrare la **barra** di riferimento posta in basso al **centro** delle due **barre** poste in alto del segnale.
Se vi sposterete in modo esagerato il segnale non verrà più decodificato.
Per tornare alla pagina della ricezione dovrete pigiare la **barra** spaziatrice.

TASTI ALT+S

Premendo i tasti **ALT+S** appare sul monitor la finestra di fig.23 che vi permette di selezionare la velocità di **ricezione** e **trasmissione**.
Questa finestra è divisa in due parti.
Nella parte superiore sono riportate tutte le velocità **Baud** che vengono utilizzate per la **RTTY** e l'**AMTOR**.

Nota: i parametri che sono stati configurati nel programma di configurazione sono evidenziati con un **quadratino nero**. Questi parametri possono essere modificati anche nel programma portando il cursore sulla scritta che vi interessa e premendo Enter. Quando uscirete dal programma rimarranno memorizzati solo i parametri della configurazione.

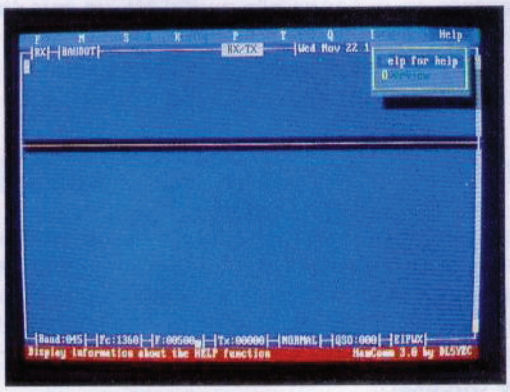


Fig.40 Pigiando i tasti ALT+H apparirà la finestra degli Help, che sono ovviamente scritti tutti in inglese.

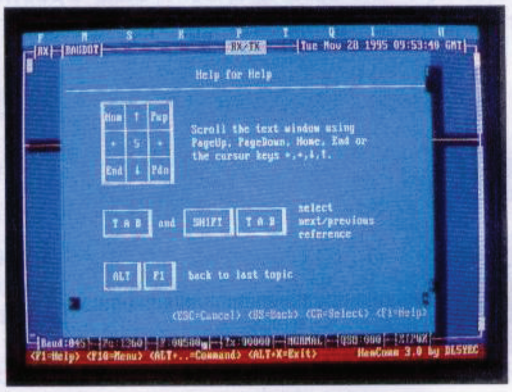


Fig.41 Selezionando Help for Help appare l'elenco delle funzioni assegnate ai tasti per il programma HamComm.



Fig.42 Se nella finestra che appare in fig.40 selezionate OVERVIEW, apparirà l'indice degli argomenti di aiuto.



Fig.43 Se usate l'HamComm solo per ricevere vi conviene togliere dal monitor la finestra TX pigiando CTRL+R.

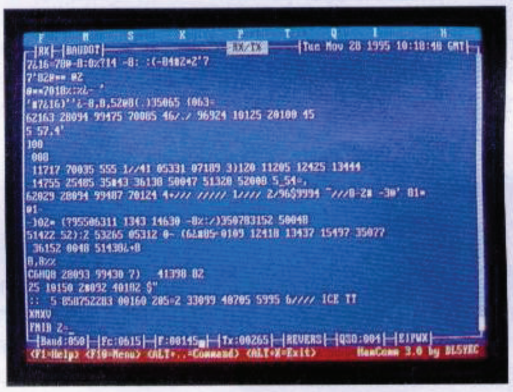


Fig.44 Per decodificare i messaggi che inviano i dati meteorologici in numeri dovrete pigiare i due tasti ALT+T.

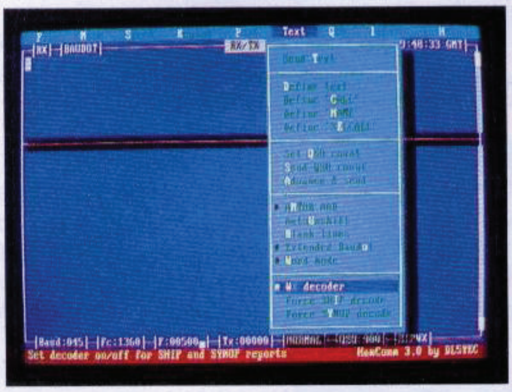


Fig.45 Dopo aver pigiato i tasti ALT+T portate il cursore su WX DECODER poi pigiate Enter per selezionare questo comando.

Le velocità comprese tra la lettera **A** e la lettera **F** sono standard. La velocità riportata nella lettera **G** può essere **variata** da **20** a **300 Baud** portando il cursore sulla riga **Set var** e pigiando Enter.

Nella parte inferiore sono riportate le velocità **WPM** (battute per minuto) e per il **CW** (vedi fig.23).
Le velocità comprese tra la lettera **H** e la lettera **M** sono standard. La velocità riportata nella lettera **N** può essere **variata** da **2** a **50 Baud** portando il cursore sulla riga **Set var** e pigiando Enter.

TASTI ALT+K

Premendo i tasti **ALT+K** appare sul monitor la finestra di fig.26 che vi permette di ottenere queste funzioni:

Normal - Reverse - Ponendo il cursore su una delle due righe potrete variare la decodificazione dei segnali a seconda che l'emittente trasmetta in **normale** o in **reverse**. E' possibile ottenere la stessa funzione con il tasto **TAB**. Il modo di ricezione viene segnalato in basso a destra sullo schermo.

170 - 425 - 850 Hz - Sono le distanze **standard** tra le due frequenze dello **Space** e **Marker**.

VAR (??? Hz) - Serve per **settare** dei valori **non standard**. Portate il cursore nella riga sottostante, specificata con **Set var**, poi premete Enter. Nella finestra che appare potete mettere il valore di una frequenza non standard compresa tra **10** a **999 Hz**.

Diddle - Attivando questo comando, quando passate in trasmissione senza trasmettere **nessun** testo viene inviata continuamente una **nota bitonale**, che per la **ricezione** non è un carattere significativo.
Se riportate il cursore su questa riga e premete Enter, quando non trasmettete **nessun** testo invierete una **singola nota** continua.

Clear TX Buffer - Se avete un **testo** contenuto nel **buffer** di trasmissione e **non volete** trasmetterlo dovrete portare il cursore su questa riga e premere Enter. Il testo verrà **cancellato** nel solo **buffer** e non nella finestra di trasmissione quindi se vorrete ritrasmetterlo dovrete ricaricarlo come se fosse un nuovo file.

External Converter - Non selezionate questa riga perché altrimenti il programma non andrà più a decodificare il segnale captato.

AFC - Ponendo il cursore su questa riga e premendo Enter potete **inserire** o **disinserire** l'**AFC** (Automatic Frequency Control). Per sapere se l'**AFC** risulta inserita o disinserita sarà sufficiente guardare se di fianco alla scritta c'è un **quadratino nero**.
Se il **quadratino** è presente l'**AFC** è inserita.
Se il **quadratino** manca l'**AFC** è disinserita.

TASTI ALT+P

Premendo i tasti **ALT+P** appare sul monitor la finestra di fig.28 che vi permette di selezionare la **porta seriale** ed inoltre vi dà la possibilità di sentire oppure no, tramite l'altoparlante del computer, il segnale che state trasmettendo (vedi comando **Use Speaker**).

Nota: se selezionate la **porta seriale** a cui non è collegata l'interfaccia, è come se non aveste collegato al computer l'interfaccia. Se premete il tasto funzione **F7** che apre la finestra dello **Spectrum** non vedrete le **righe gialle** del segnale.

TASTI ALT+T

Premendo i tasti **ALT+T** appare sul monitor la finestra di fig.29.

Send Text - Ponendo il cursore su questa riga e premendo Enter compare una finestra che riporta tutti i testi definiti in precedenza nel **file di configurazione**.
Per **trasmettere** questi testi dovete portare il cursore, che si presenta come una barra nera, sulla scritta che vi interessa e pigiare Enter.
Passando in trasmissione verrà trasmesso il testo selezionato.

Define Text - Ponendo il cursore su questa riga e premendo Enter appare una maschera (vedi fig.31) nella quale potete aggiungere o modificare testi supplementari. Questi testi sono provvisori, cioè si cancelleranno automaticamente quando uscirete dal programma **HamComm**.
Ammesso di voler aggiungere questo **testo**:

"domani ci troviamo a Bologna alle ore 10"

Innanzitutto inserite nella prima riga, **Text ID**, il nome dell'etichetta, ad esempio **BOLOGNA**, poi pigiate il tasto **TAB** per passare alla riga successiva, nella quale potete inserire il testo da trasmettere.

Nota: per portare il cursore dalla riga sopra a quella sotto **non usate il tasto Enter**, ma il tasto **TAB**.

Se ora andate sulla riga **Send Text** e premete En-

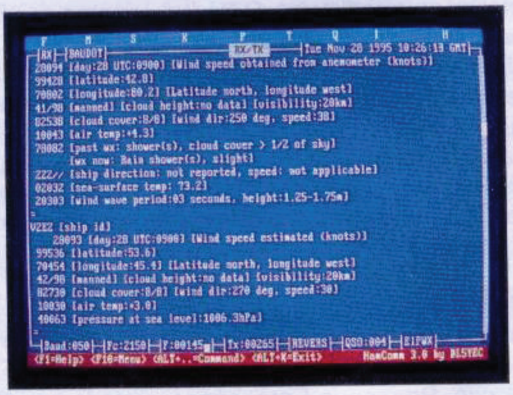


Fig.46 Il segnale in numeri verrà decodificato solo dopo aver ricevuto 10-11 righe di testo senza disturbi.

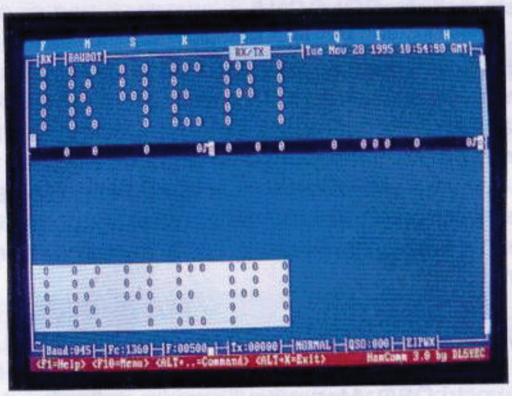


Fig.49 Per trasmettere questa sigla dovrete premere i tasti CTRL+T ed in questo modo vedrete la sigla duplicarsi.

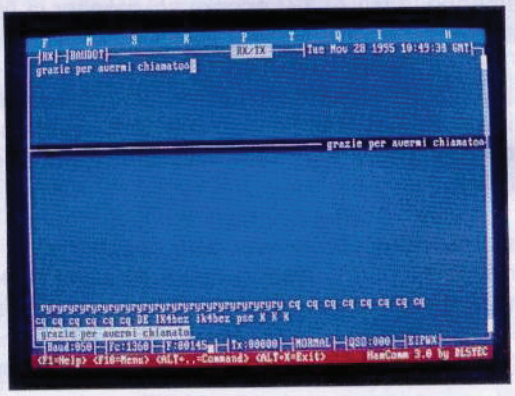


Fig.47 Nella ricetrasmissione in RTTY il testo da trasmettere appare nel riquadro sopra e sotto quello che ricevete.

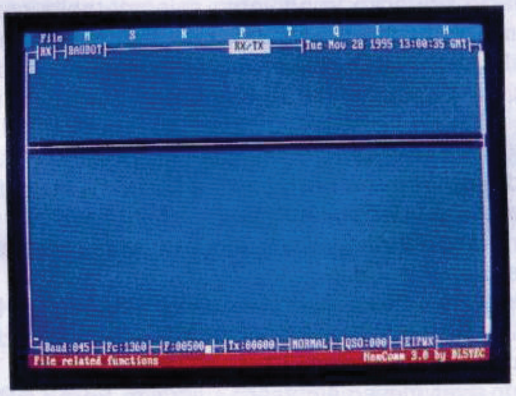


Fig.50 Tutte le volte che premete il tasto funzione F10 il cursore si porterà sulla scritta FILE nella riga dei menu in alto.



Fig.48 Pigiando i tasti ALT+T e selezionando le righe SEND TEXT e BANNER vedrete apparire la nostra sigla di fig.39.

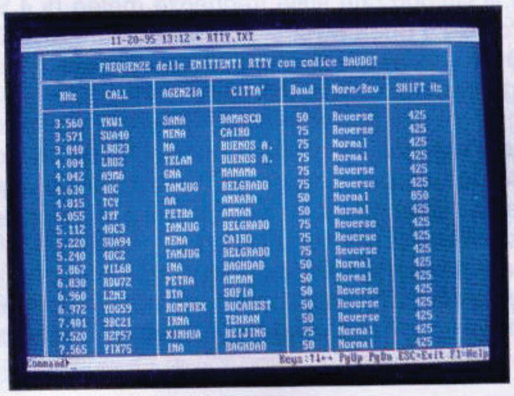


Fig.51 Se prima di richiamare il programma digitate C:\HAMCOMM>RTTY, appariranno le frequenze delle Agenzie.

ter, vedrete che nell'elenco è presente la scritta che avete definito **BOLOGNA**.

Define Call-Name-Selcall - Questi comandi servono per inserire la sigla, il nome e il selcall del Radioamatore con cui fate il QSO.
Questo vi permette di inserire automaticamente sigla e nome premendo i tasti **SHIFT+F4** (sempre che nel programma di configurazione abbiate lasciato i tasti shift+F4 associati a queste informazioni).

Set QSO - Send QSO - Advance & send - Queste righe servono nel caso in cui voleste **numerare** i vostri **QSO**. Mettendo il cursore sulla riga **Advance** e pigiando Enter si incrementa di **1** il numero dei **QSO** (vedi fig.32).

AMTOR AAB - Tutte le funzioni riportate in questo **quarto riquadro** le abbiamo spiegate nella configurazione, dove sono state già settate (vedi Amtor AAB, autounshift, blank lines, extended baudot, wordmode).

WX decoder - Quando questa funzione è abilitata, vedi il **quadratino nero** posto a fianco della scritta, ricevete già **decodificati** i messaggi in codice.
Per **disabilitarla** basta portare il cursore sulla scritta e premere Enter.
Poiché i segnali possono essere codificati in **SHIP** o **SYNOP** dovrete controllare quale dei due codici viene usato nella trasmissione.
Dopo aver messo il cursore sulla riga **Force SHIP decode** pigiate Enter e controllate se i testi che ricevete risultano **decodificati**.
Se ricevete ancora dei **numeri** portate il cursore sulla riga **Force SYNOP decode** e pigiare Enter.
Se vi sintonizzate sulle frequenze meteo di **4.583 - 7.646 - 11.638 MHz** e scegliete la funzione **SYNOP** riuscirete facilmente a decodificare i messaggi **meteo**.

Nota: i segnali vengono regolarmente **decodificati** se non risultano disturbati. Se il ricevitore capta qualche **disturbo** il testo appare sul monitor **non decodificato**, ma non appena sparisce il disturbo ritornerete a riceverlo **decodificato**.
La finestra dello **Spectrum** (vedi fig.20) vi permetterà di vedere se il segnale che captate risulta **pulito** o **disturbato**.

TASTI ALT+Q

Premendo i tasti **ALT+Q** appare sul monitor la finestra di fig.33.

Locator - Ponendo il cursore su questa riga e pigiando Enter appare una finestra nella quale dovrete inserire nella riga **QTH 2** il **locator** del Radioamatore che state ricevendo.
Nella riga del **QTH 1** appare il vostro **locator**, che avete già inserito nella configurazione del programma.
Una volta inserito il **QTH 2** premendo Enter appare una finestra, vedi fig.35, in cui vi vengono segnalate la **distanza** che intercorre tra i due **locator** e la **direzione** in grado.

Callsign - Ponendo il cursore su questa riga e pigiando Enter appare una finestra nella quale potete inserire la sigla del Radioamatore che state ricevendo. Premendo Enter conoscerete la sua **Nazionalità** e la **Zona**.

TASTI ALT+I

Premendo i tasti **ALT+I** appare sul monitor la finestra di fig.37.

HamComm - Ponendo il cursore su questa riga e pigiando Enter potrete controllare come avete **settato** i parametri principali dell'**HamComm** (vedi fig.38).

System - Ponendo il cursore su questa riga e pigiando Enter potrete vedere quale versione di **Dos** è installata nel vostro computer, quanto spazio c'è nella **memoria RAM convenzionale** (non dell'HARD Disk) ed il tipo di **CPU** presente nel computer.

TASTI ALT+H

In questo menu ci sono due tipi di help, ovviamente scritti in inglese. Il primo, chiamato **Help for help**, insegna come muoversi con la tastiera, il secondo, chiamato **Overview**, fornisce una serie di informazioni sul programma HamComm.

Con questa finestra potrete consultare l'**Help** (ovviamente scritto in inglese). In questo **Help** è riportato anche uno schema molto semplificato di un'**interfaccia** per **RTTY**, ma poiché si tratta di un circuito molto semplice e sprovvisto di **filtri** non è consigliabile usarlo.

I TASTI che si usano di PIÙ

In questo elenco riportiamo i tasti che si usano più frequentemente sia in **ricezione** sia in **trasmissione**.
Se non volete sciupare la rivista fotocopiate questa pagina e tenetela a portata di mano vicino al ricetrasmettitore.

F1 = testi di aiuto delle funzioni
F2 = per ricevere e trasmettere in **CW**
ALT+F2 = per ricevere e trasmettere in **ASCII7**
F3 = per ricevere e trasmettere in **Baudot**
ALT+F3 = per ricevere e trasmettere in **ASCII8**
F4 = per ricevere in **AMTOR ARQ Listen**
ALT+F4 = per ricevere e trasmettere in **ARQ**
F5 = per ricevere e trasmettere in **FEC**
ALT+F5 = disabilita il **WX Decoder**
ALT+F6 = abilita il **WX Decoder**
F6 = per vedere la finestra di fig.17
F7 = per vedere la finestra dello **Spectrum**
ALT+F7 = disabilita la **AFC**
ALT+F8 = abilita la **AFC**
F8 = per vedere la finestra di fig.21
F9 = per vedere la finestra del **TUNE**
ALT+F9 = abilita la nostra interfaccia
ALT+F10 = disabilita la nostra interfaccia
F10 = porta il cursore sulla barra dei menu
ALT+C = per selezionare il Callsign
ALT+X = per uscire dal programma HamComm
TAB = cambia da **NORMAL** a **REVERSE** e viceversa
CTRL+D = inserisce **data** e **ora** in trasmissione
CTRL+P = non visualizza su video i testi trasmessi
CTRL+R = toglie e inserisce sullo schermo la finestra di trasmissione (è utile se fate solo ricezione)
CTRL+S = permette di richiamare un file da una Directory per poterlo trasmettere
CTRL+T = per passare dalla **ricezione** alla **trasmissione** e viceversa
CTRL+W = per trasmettere **parola** per parola o **riga** per riga
CTRL+X = cancella nella finestra di trasmissione tutta la riga dove si trova posizionato il cursore
CTRL+Z = Inserisce solo l'**ora** nel testo che andrete a trasmettere
CTRL+L = inserisce e disinserisce l'**autounshift**
CTRL = per spostare il cursore nella finestra di **ricezione** dall'**alto** verso il **basso** in modo da poter leggere tutto il testo ricevuto, tenete pigiato **CTRL** poi pigiate i tasti **freccia destra/sinistra** o i tasti **Home** e **Fine**.
CTRL = per restringere sul monitor la **finestre** di **ricezione** o di **trasmissione** tenete pigiato **CTRL** poi pigiate i tasti **PagUp** o **PagDown**.
da **ALT+0** a **ALT+9** = servono per fare delle MACRO (vedi nel paragrafo **ALT+F** le spiegazioni per **Macro recorder - Load Macros - Save Macros**).
da **SHIFT+F1** a **SHIFT+F10** = per trasmettere i testi **ripetitivi** inseriti nella configurazione.
Frecce - PagUp - PagDown - Home - Fine = muovono il cursore nella finestra di **trasmissione**.

Nota: potete provare a pigiare tutti questi tasti anche se non disponete di in **ricetrasmettitore** e dopo poche prove riuscirete subito a capire cosa permettono di fare. Per agevolarvi riportiamo qualche esempio di come dovrete procedere per **ricevere** o **trasmettere**.
Vi consigliamo di tenere il **ricevitore** alquanto distante dal **computer** per evitare di captare i disturbi causati dal **clock** delle **CPU** e dell'alimentatore **Swichting**.

RICEZIONE RTTY

Per ricevere la **RTTY** delle **Agenzie Stampa** dovrete disporre di un ricevitore per Onde Corte in **SSB** e sintonizzarvi sulle frequenze che potete visualizzare lanciando il file **RTTY.EXE**.
Tenete presente che le Agenzie non trasmettono 24 ore su 24 quindi dovrete mettervi in ascolto segnando sopra un foglio di carta gli orari di trasmissione.
Se avete un'antenna che non vi permette di ricevere dei segnali **molto forti** e puliti, vi consigliamo di usare l'**antenna preamplificata** siglata **LX.1076 - LX.1077 - LX.1078** pubblicata sulla rivista **N.154/155**.

Per ricevere in **RTTY** dovrete eseguire le seguenti operazioni:

- Pigiate **CTRL+R** in modo che appaia sul monitor la sola finestra di **ricezione** (vedi fig.44).

- Pigiate **F7** in modo che appaia la finestra dello **Spectrum** (vedi figg.18-19-20) e cercate di sintonizzarvi su un'emittente **RTTY** che riconoscerete subito perché sullo schermo appariranno i **due** picchi delle note.

- Se le due righe **verdi** sono più larghe o più strette delle due righe **gialle** del segnale pigiate **F10**, poi pigiate **K** e portate il cursore su una di queste tre frequenze **170 - 425 - 850**, quindi pigiate Enter per ritornare nella funzione Spectrum. Qui controllate se le due righe **verdi** sono **larghe** come quelle **gialle**.

- Pigiate **F9** per far apparire la maschera di fig.22, poi con i tasti **freccia** cercate di portare la **barra inferiore** del Vu-Meter al centro delle due **barre superiori**. Premendo la **barra** spaziatrice ritornerete alla finestra di ricezione.

- Se volete inserire l'**AFC** pigiate i tasti **ALT+F8**.

- Normalmente la velocità è di **45 Baud**, ma vi sono emittenti che trasmettono anche a **50** o a **75 Baud**. Per variare la velocità pigiate **ALT+S** quindi portate il cursore su **45 - 50 - 75 - 100 Baud** e pigiate Enter.

- I testi possono essere trasmessi in **normal** o in **reverse**. Per scoprirlo pigiate il tasto **TAB** (nell'ultima riga in basso sullo schermo apparirà una delle due scritte).

- Se il segnale è pulito vedrete subito un **testo leggibile**.

RICETRASMISSIONE RTTY

Anche se non possedete un **ricetrasmettitore** potrete **simulare** la **trasmissione** procedendo in questo modo:

- Pigiate **CTRL+R** in modo che sul monitor appaiano due finestre.

- Scrivete un **testo** di almeno **cinque** righe.

- Pigiate i tasti **CTRL+T** e nella finestra in basso vedrete apparire il **testo** che avete appena scritto e contemporaneamente sentirete le **note** trasmesse.

- Arrivati alla fine delle **cinque** righe il programma manterrà il ricetrasmettitore ancora in **trasmissione** (questo avviene anche se il ricetrasmettitore non è collegato) quindi se volete passare in **ricezione** dovrete pigiare i tasti **CTRL+T**.

- Mentre siete in **ricezione** potrete scrivere dei nuovi testi.

Con questo esempio potrete constatare che il testo viene trasmesso integralmente, dalla prima fino all'ultima riga, e che per passare dalla **ricezione** alla **trasmissione** occorre solo pigiare i tasti **CTRL+T**.

Ora scrivete un **nuovo testo** procedendo come segue:

- Scrivete **cinque parole** poi pigiate i tasti **CTRL+Backspace** (tasto posto sotto ai tasti funzione **F11-F12**) e dopo l'ultima lettera apparirà un segno grafico simile ad una casetta. Dopo questo segno scrivete **dieci parole** poi pigiate ancora i tasti **CTRL+Backspace**, infine scrivete **venti parole** e ripigiate i due tasti **CTRL+Backspace**.

- Ora passate in **trasmissione** pigiando i tasti **CTRL+T** e nella finestra in basso vedrete apparire le parole che avete scritto, ma, come noterete, terminate le prime **cinque parole**, quando si arriva al segno grafico simile alla casetta, la **trasmissione** si interrompe e **passa** automaticamente in **ricezione**.

- Se pigerete i tasti **CTRL+T** verranno trasmesse le successive **dieci parole** ed al segno la **trasmissione** s'interrompe nuovamente per passare alla **ricezione**. Se premerete ancora i tasti **CTRL+T** verranno trasmesse le successive **venti** parole.

Questa funzione si usa per **ricevere** una risposta dopo aver trasmesso un testo e per dialogare.

RICEZIONE con WX DECODER

Per ricevere i segnali **codificati meteorologici** dovrete sintonizzarvi su una di queste frequenze:

Emittenti che trasmettono a **50 Baud**
con uno shift di **425 Hz** in modo **Reverse**

4.583 - 7.646 - 11.039 - 11.638 - 14.467 KHz

Emittenti che trasmettono a **75 Baud**
con uno shift di **425 Hz** in modo **Reverse**

4.488 - 6.835 - 10.551 - 14.356 - 18.230 KHz

Emittenti che trasmettono a **50 Baud**
con uno shift di **850 Hz** in modo **Normal**

3.172 - 5.887 - 11.453 KHz

- Prima di sintonizzare il ricevitore pigiate **ALT+S** poi portate il cursore sulla velocità dell'emittente che volete ricevere quindi pigiate Enter.

- Ora pigiate **ALT+K** poi portate il cursore su **425** o **850** quindi pigiate Enter.

- Pigiate **F7** in modo che appaia la finestra dello **Spectrum** (vedi fig.19) e cercate di muovere leggermente la sintonia del ricevitore in modo da centrare le **righe gialle** su quelle **verdi**.

- Se volete inserire l'**AFC** per centrare le righe in modo automatico pigiate i tasti **ALT+F8**.

- Sullo schermo appariranno solo dei **numeri**. Se appaiono delle lettere senza senso pigiate il tasto **TAB** perché potreste essere in **normal** anziché in **reverse** o viceversa.

- Pigiate **ALT+T** poi portate il cursore sull'ultima riga, che ha la scritta **Force SYNOP decode**, quindi premete Enter. Questi **numeri** si trasformeranno subito in messaggi **meteorologici** (vengono trasmessi: temperatura - velocità del vento - condizioni atmosferiche ecc.).

- Se qualche volta appaiono delle lettere o dei simboli strani significa che in quell'istante è stato captato un **disturbo**.

- Se vi sintonizzerete sulle frequenze che trasmettono **messaggi** tra **nave** e **nave** o tra **nave** e **ter-**

ra, per decodificarli dovrete utilizzare la funzione **Force SHIP decode**.

RICEZIONE CW

Per decodificare i segnali **CW** (vedi frequenze **3.500 - 7.000 - 14.000 MHz**) occorre un segnale **molto pulito** e con poco **QRM**, diversamente il programma avrà difficoltà a decodificarlo ed inserirà nel testo molti errori.

Le operazioni che dovrete eseguire sono le seguenti:

- Prima di sintonizzarvi su un'**emittente CW** pigiate i tasti **CTRL+R** in modo da avere sul monitor la sola finestra di **ricezione**.

- Pigiate **F2** in modo da predisporre il programma per il **CW**.

- Pigiate **F7** in modo che appaia la finestra dello **Spectrum** e se l'avete centrata in modo perfetto vedrete una **sola riga gialla** al centro tra le due **righe verdi**.

- Se la riga non è centrata pigiate **F9** e cercate di spostare la **barra sotto** (tramite i tasti freccia) in modo che vada a coincidere con quella movibile che si sposta verso **sinistra**. Premendo **F7** vedrete la **riga gialla** al centro delle due **verdi**, premendo Enter passerete nella pagina di ricezione.

RICETRASMISSIONE in CW

Anche per il **CW** potrete **simulare** la trasmissione senza collegare all'interfaccia il **ricetrasmettitore**.

- Pigiate i tasti **CTRL+R** per reinserire le due finestre **RX** e **TX**.

- Procedete nel modo già descritto per la **ricetrasmissione RTTY**, con la sola differenza che per il **CW** dovrete pigiare il tasto **F2** per passare dal **Baudot** al **CW**.

- Pigiate i tasti **ALT+S**, poi scegliete la **velocità** di trasmissione **WPM** (normalmente è di **20 - 30 WPM**).

PER TRASMETTERE in AMTOR ARQ

Se volete trasmettere in **AMTOR ARQ** dovete necessariamente settare il **clockcorr** nel file di configurazione.
Per trovare il valore di clockcorr dovete entrare nel programma HamComm come vi abbiamo già spiegato poi premere:

F4 = Amtor listen

Ora pigiate **ALT+K** per selezionare lo shift dei **170 Hz**, quindi premete **ALT+S** e selezionate la velocità di **100 Baud**.
A questo punto dovete sintonizzarvi su un'emittente che trasmetta in **Amtor ARQ**, che potrete trovare sulle frequenze di:

2.020 KHz - 4.200 KHz - 6.320 KHz - 8.400 KHz

Fino a quando queste emittenti non trasmettono, in basso a sinistra apparirà la scritta **STBY 0**.
Prima di procedere procuratevi un **cronometro** ed appena inizia la trasmissione pigiate il tasto **Esc** e lo **start** del vostro cronometro.
Sul monitor appariranno dei **testi**, ma quello che dovete controllare è il numero in basso a sinistra che aumenterà sempre, cioè da **0** passerà a **1 - 2 - 3 - 4** ecc.
Quando avrà raggiunto **10** bloccate il vostro cronometro e controllate il **tempo**.
Ammesso che abbiate cronometrato **43 secondi** moltiplicate questo numero per **100**, quindi otterrete **4300**.
Se nella riga posta in basso sullo schermo il **10** è preceduto da un **+** nella riga del **set clockcorr** dovrete scrivere:

set clockcorr +4300

se il **10** e' preceduto da un **-** dovrete scrivere:

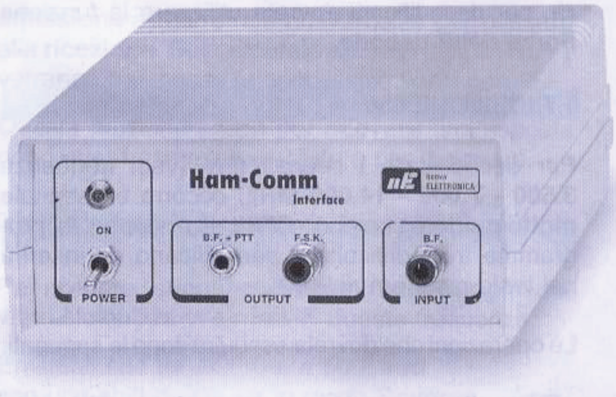
set clockcorr -4300

Prima di scrivere questo numero effettuate più volte questa prova per essere sicuri del **tempo** cronometrato.
Infatti non è da escludere che otteniate dei tempi di **21 secondi** oppure di **50 secondi** o altri valori.
Non dimenticatevi che i secondi da voi **cronometrati** andranno moltiplicati per **100** prima di inserirli nella riga del **set clockcorr**.

PER CONCLUDERE

Potrete utilizzare il programma HamComm anche se non possedete un ricetrasmettitore. Usandolo in ricezione potrete ricevere tutti i messaggi delle Agenzie Stampa, i dati meteorologici, i QSO dei Radioamatori sia in RTTY sia in CW (telegrafia) e persino quelli delle Navi.
Dopo aver settato tutte le righe come abbiamo spiegato nell'articolo, noterete fin dalle prime due o tre prove quanto risulti semplice usare questo programma.

Quando abbiamo avuto l'autorizzazione dell'Autore, il signor **W. F. Schroeder** di **Paderborn** (Germania), a pubblicare sulla rivista Nuova Elettronica il suo programma HamComm, aggiungendo dei nostri personali commenti che riteniamo apprezzerà, abbiamo pensato che era sprecato gestire un così ottimo programma con una comune interfaccia composta da un semplice integrato **squadratore**.
Entrando invece nel computer con un segnale già **filtrato** e **ripulito** tramite un **filtro Passa/Banda** si ottengono delle prestazioni migliori ed infatti con la nuova interfaccia apprezzerete ancora di più tutte le novità di questo programma.



INTERFACCIA per il

Un programma completo come l'HamComm non può dare il suo massimo se si usa con una qualsiasi interfaccia, per questo motivo abbiamo pensato di progettare un'interfaccia professionale che fosse alla sua altezza.

Come forse avrete già verificato di persona, alcune delle interfacce più **semplici** oltre a non essere molto affidabili possono facilmente mettere fuori uso la scheda **seriale** interna del computer, dalla quale prelevano le tensioni necessarie alla loro alimentazione.
Per evitare questo rischio, abbiamo provveduto ad alimentare la nostra interfaccia con una tensione **esterna** di **12 volt**, inoltre, come vedrete, in essa è presente un filtro **passa/banda** ed un apposito integrato in grado di convertire un segnale **TTL** in un **RS.232** e viceversa.

Comunque per sapere quali differenze ci sono tra una **normale** interfaccia e quella che ora vi proponiamo, non dovrete fare altro che passare alla descrizione dello schema elettrico.

SCHEMA ELETTRICO

Per realizzare questa **interfaccia** occorrono tre integrati più uno stabilizzatore di tensione da **5 volt**.
Incominciamo la descrizione dello schema elettrico visibile in fig.3 dalla boccola posta in basso sulla sinistra indicata **Entrata BF**, che preleviamo dalla **presa cuffia** o dalla presa **record** (registratore) presente in molti **ricetrasmettitori**.

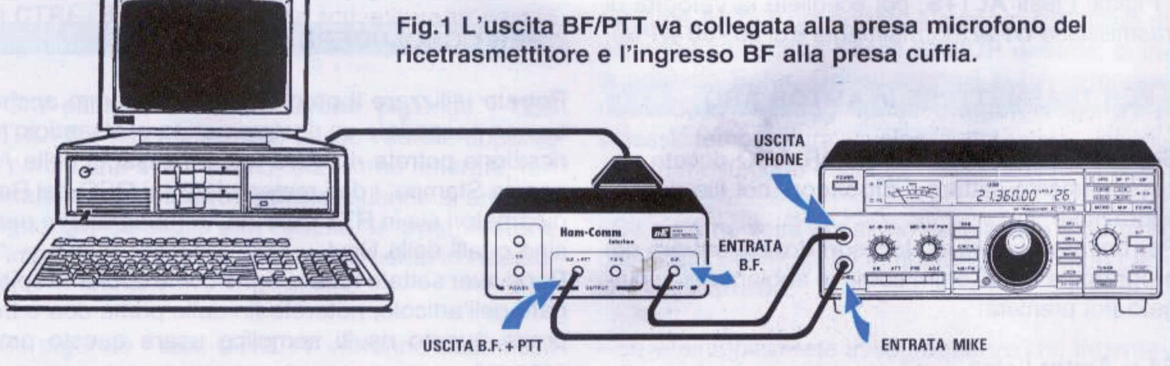


Fig.1 L'uscita BF/PTT va collegata alla presa microfono del ricetrasmettitore e l'ingresso BF alla presa cuffia.

Il trimmer **R9** ci serve per regolare l'ampiezza del segnale **BF** che, per far funzionare correttamente l'interfaccia, non dovrà essere **inferiore** a **40 millivolt picco/picco**.
Il segnale prima di entrare sul piedino invertente **6** dell'operazionale **IC3/B**, utilizzato per **squadrare** il segnale **sinusoidale** che riceveremo, passa attraverso un filtro **passa banda** costituito dall'operazionale **IC2**, un **TL.081** che lascia passare le sole frequenze comprese tra **1.600** e **2.900 Hz** circa.
Con questo **filtro** elimineremo molti disturbi spuri che potrebbero darci dei problemi in ricezione.

Il segnale così **filtrato** e **squadrato** giunge, attraverso l'integrato siglato **IC4**, sull'ingresso seriale **DSR** del computer.
Dall'uscita **TXD** della presa seriale esce in **trasmissione** un segnale ad **onda quadra** in **RS.232**, cioè un segnale di circa **10 - 11 volt negativi** per i **livelli logici 1** e di circa **10 - 11 volt positivi** per i **livelli logici 0**.
Poiché il segnale ha un'ampiezza molto elevata, questa verrà **ridotta** a circa **1,4 volt positivi** e a **1,4 volt negativi** e resa quasi **sinusoidale** dai quattro diodi siglati **DS2 - DS3 - DS4 - DS5**.

programma HAMCOMM

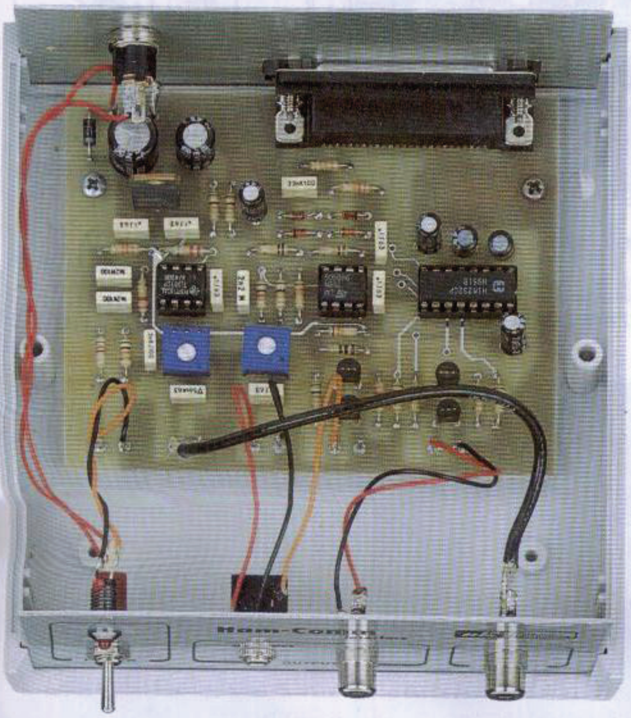


Fig.2 In questa foto potete vedere come risulta disposta all'interno del mobile la scheda dell'interfaccia descritta nell'articolo. La presa seriale, presente sul pannello posteriore, andrà collegata al computer.

Il segnale così attenuato entra sul piedino d'ingresso dell'operazionale siglato **IC3/A**, utilizzato come semplice stadio separatore, e viene prelevato dal piedino d'uscita **1** per essere applicato sul trimmer siglato **R1**.
Dalla presa **Uscita BF** si preleva un segnale quasi sinusoidale con un'ampiezza di circa **2,8 volt picco/picco** che dovremo applicare sull'**ingresso microfono** del nostro ricetrasmettitore.
Il trimmer **R1** andrà tarato in modo da non **sovramodulare** il segnale di trasmissione.
Entrando sull'ingresso **microfono** con un segnale quasi **sinusoidale** eviteremo di generare delle inutili armoniche che sarebbero invece presenti se entrassimo con un segnale ad **onda quadra**.
L'integrato **IC4**, un **AD.232**, viene utilizzato per convertire i livelli logici **TTL** di **ricezione** in livelli logici **RS.232** e in **trasmissione** per convertire i livelli logici **RS.232** provenienti dal computer in livelli logici **TTL**.
Come tutti voi già sapete, i livelli logici **RS.232** e **TTL** non risultano compatibili, perché oltre ad avere dei valori di tensione molto diversi, sono anche **invertiti**.
Infatti i livelli logici **RS.232** hanno queste due diverse tensioni:

Livello logico 0 = 10 - 11 volt **positivi**
Livello logico 1 = 10 - 11 volt **negativi**

I livelli logici **TTL** hanno invece questi due valori di tensione:

Livello logico 0 = tensione **0**
Livello logico 1 = 5 volt **positivi**

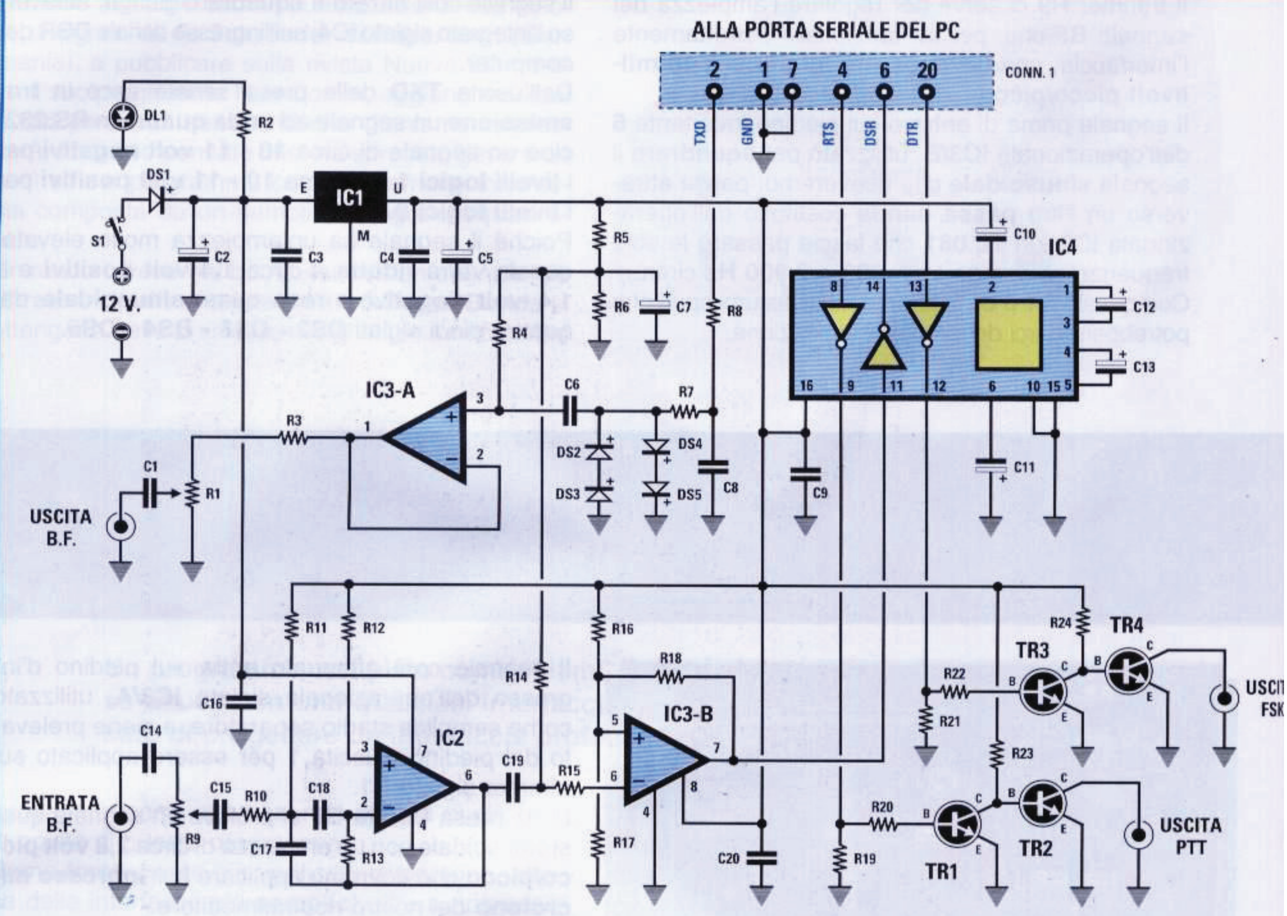


Fig.3 Schema elettrico dell'interfaccia da utilizzare per il programma HamComm.

ELENCO COMPONENTI LX.1237

R1 = 10.000 ohm trimmer	R20 = 22.000 ohm 1/4 watt	C15 = 5.600 pF poliestere
R2 = 820 ohm 1/4 watt	R21 = 12.000 ohm 1/4 watt	C16 = 100.000 pF poliestere
R3 = 1.000 oh,m 1/4 watt	R22 = 22.000 ohm 1/4 watt	C17 = 1.200 pF poliestere
R4 = 150.000 ohm 1/4 watt	R23 = 10.000 ohm 1/4 watt	C18 = 1.200 pF poliestere
R5 = 10.000 ohm 1/4 watt	R24 = 10.000 ohm 1/4 watt	C19 = 2.200 pF poliestere
R6 = 10.000 ohm 1/4 watt	C1 = 100.000 pF poliestere	C20 = 100.000 pF poliestere
R7 = 22.000 ohm 1/4 watt	C2 = 470 mF elettr. 16 volt	DS1 = diodo tipo 1N.4007
R8 = 33.000 ohm 1/4 watt	C3 = 100.000 pF poliestere	DS2-DS5 = diodi tipo 1N.4150
R9 = 4.700 ohm trimmer	C4 = 100.000 pF poliestere	DL1 = diodo led
R10 = 56.000 ohm 1/4 watt	C5 = 220 mF elettr. 25 volt	TR1 = NPN tipo BC.172
R11 = 22.000 ohm 1/4 watt	C6 = 100.000 pF poliestere	TR2 = NPN tipo BC.172
R12 = 220.000 ohm 1/4 watt	C7 = 10 mF elettr. 63 volt	TR3 = NPN tipo BC.172
R13 = 220.000 ohm 1/4 watt	C8 = 33.000 pF poliestere	TR4 = NPN tipo BC.172
R14 = 100.000 ohm 1/4 watt	C9 = 100.000 pF poliestere	IC1 = uA.7805
R15 = 10.000 ohm 1/4 watt	C10 = 22 mF elettr. 25 volt	IC2 = TL.081
R16 = 12.000 ohm 1/4 watt	C11 = 22 mF elettr. 25 volt	IC3 = LM.358
R17 = 12.000 ohm 1/4 watt	C12 = 22 mF elettr. 25 volt	IC4 = AD.232
R18 = 1 Megaohm 1/4 watt	C13 = 22 mF elettr. 25 volt	S1 = interruttore
R19 = 12.000 ohm 1/4 watt	C14 = 56.000 pF poliestere	CONN.1 = connettore 25 poli

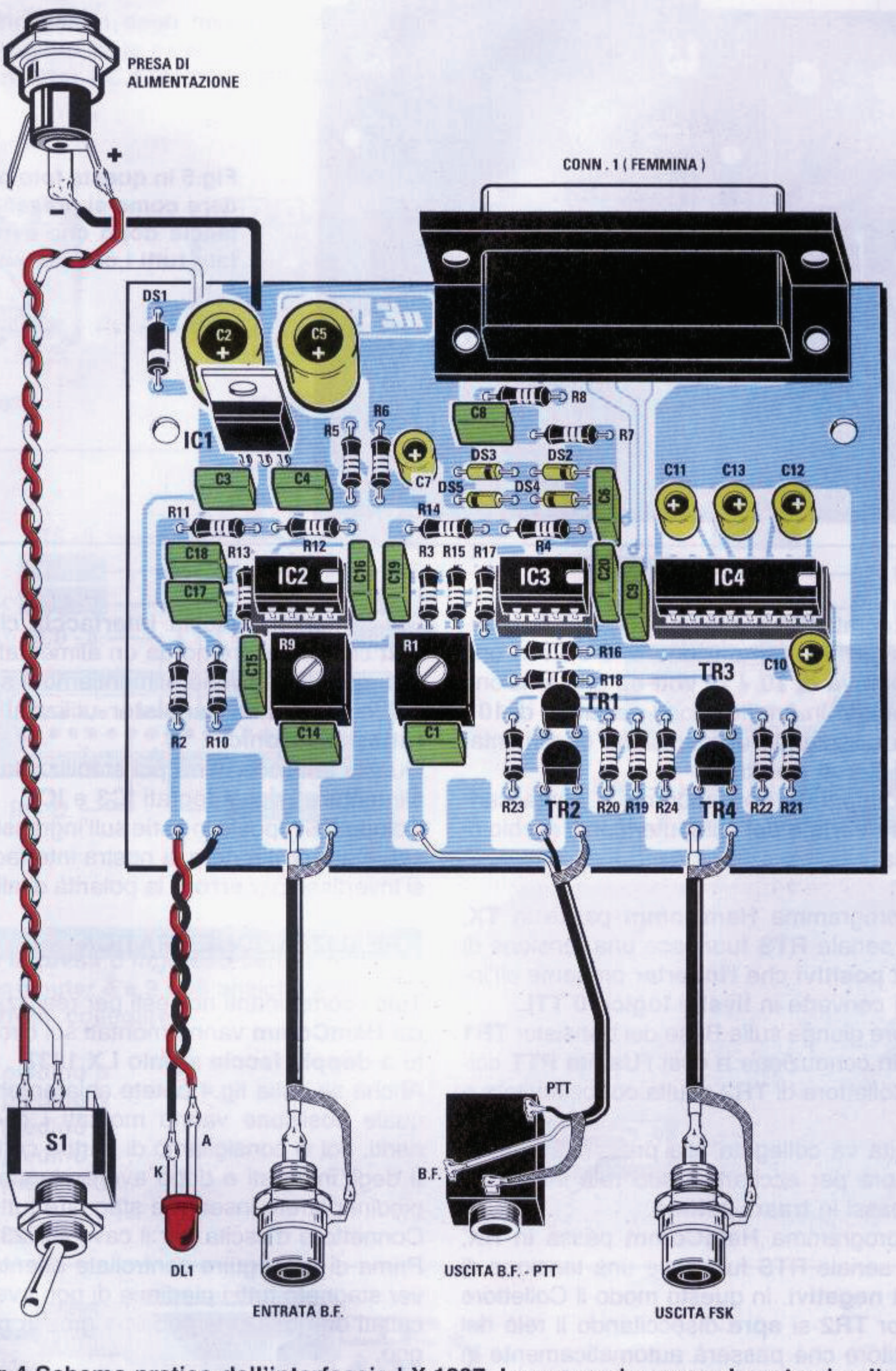


Fig.4 Schema pratico dell'interfaccia LX.1237. Le prese che normalmente si collegano ad un ricetrasmettitore sono quelle indicate "Entrata BF" e "Uscita BF/PTT". Se invertite i fili del cavetto schermato sulla presa d'uscita BF/PTT il circuito non funzionerà.

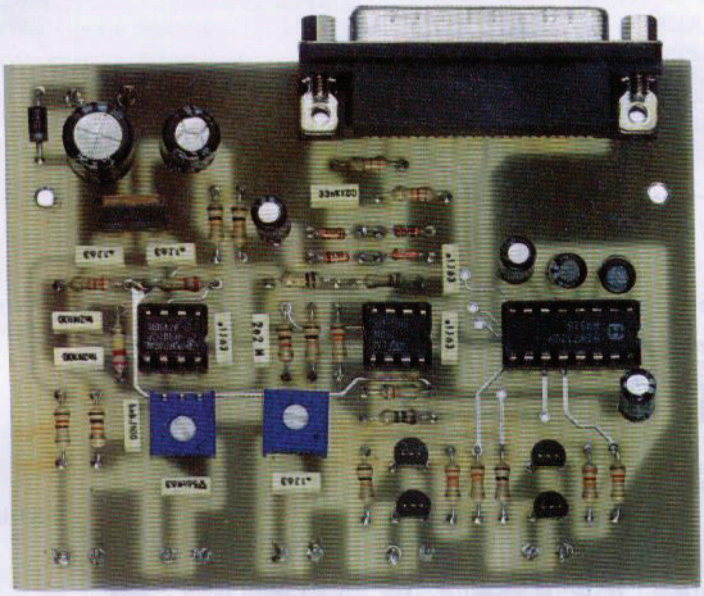


Fig.5 In questa foto potete vedere come si presenta l'interfaccia dopo che avrete montato tutti i componenti.

Quando l'integrato **IC4** riceve un segnale **TTL** provvede a **convertire** una tensione di **0 volt** in una tensione **positiva** di **10 - 11 volt** ed una tensione di **5 volt positivi** in una tensione **negativa** di **10 - 11 volt**, pur utilizzando una tensione di alimentazione di soli **5 volt positivi**.
Con questo integrato non andremo a sovraccaricare la **presa seriale** del computer con il rischio di danneggiarla.

Quando il programma **HamComm** passa in **TX**, dalla presa seriale **RTS** fuoriesce una tensione di **10 - 11 volt positivi** che l'**inverter** presente all'interno di **IC4** converte in **livello logico 0 TTL**.
Questo valore giunge sulla Base del transistor **TR1** portandolo in conduzione e così l'**Uscita PTT** collegata sul Collettore di **TR2** risulta cortocircuitata a **massa**.
Questa uscita va collegata alla presa **PTT** del ricetrasmettitore per eccitare il suo relè interno in modo che passi in **trasmissione**.
Quando il programma **HamComm** passa in **RX**, dalla presa seriale **RTS** fuoriesce una tensione di **10 - 11 volt negativi**. In questo modo il Collettore del transistor **TR2** si **apre** diseccitando il relè del ricetrasmettitore che passerà automaticamente in **ricezione**.

Dobbiamo precisare che potete utilizzare la seconda **USCITA FSK** se nel vostro ricetrasmettitore è presente un **Ingresso FSK** che generi le due note di **Space** e **Marker**.
Normalmente si usa sempre per comodità la sola **uscita BF** collegata all'ingresso microfono.

Per alimentare questa **interfaccia** ci servono **12 volt** che preleveremo da un alimentatore esterno.
Con questa tensione alimentiamo il solo integrato **IC2** ed i quattro **transistor** utilizzati come **interruttori elettronici**.
Questa tensione verrà poi stabilizzata a **5 volt** per alimentare i due integrati **IC3** e **IC4**.
Il diodo **DS1**, posto in serie sull'ingresso dei **12 volt**, serve per proteggere la nostra interfaccia nel caso si invertisse per **errore** la polarità di alimentazione.

REALIZZAZIONE PRATICA

Tutti i componenti richiesti per realizzare l'interfaccia **HamComm** vanno montati sul circuito stampato a **doppia faccia** siglato **LX.1237**.
Anche se nella fig.4 potete chiaramente vedere in quale posizione vanno montati i diversi componenti, noi vi consigliamo di partire con i tre **zoccoli** degli integrati e dopo avere stagnato tutti i loro piedini potrete inserire e stagnare tutti i piedini del Connettore d'uscita per il cavo **RS.232**.
Prima di proseguire controllate attentamente di aver stagnato tutti i piedini e di non averne cortocircuitati due assieme con una grossa goccia di stagno.
A questo punto potete iniziare ad inserire tutte le resistenze, e dopo queste i quattro diodi con corpo in vetro siglati da **DS2** a **DS5** rivolgendo il lato contornato da una **fascia nera** come trovate riportato nel disegno pratico di fig.4.
Per il diodo **DS1** con corpo plastico dovrete rivolgere il lato del corpo contornato da una **fascia bianca** verso il basso.

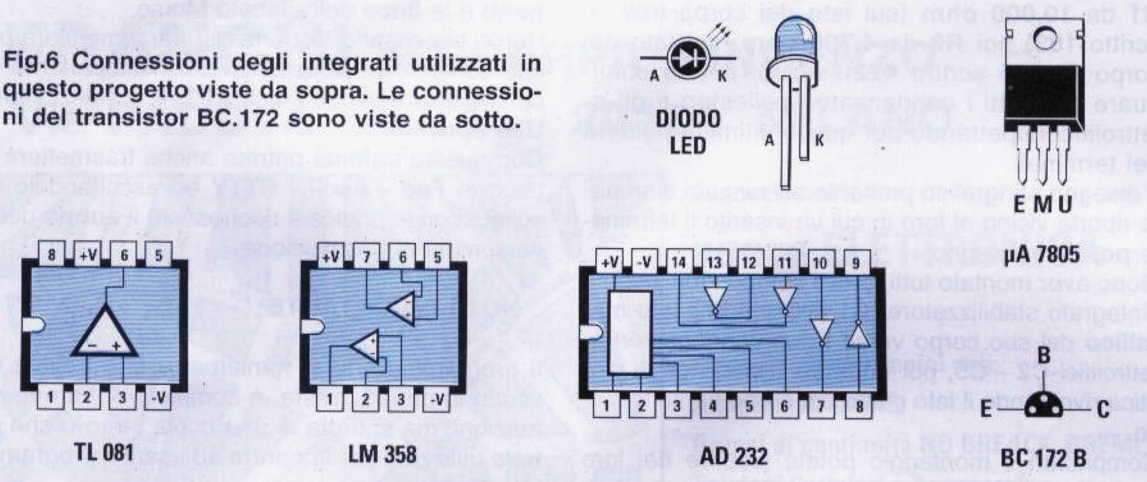
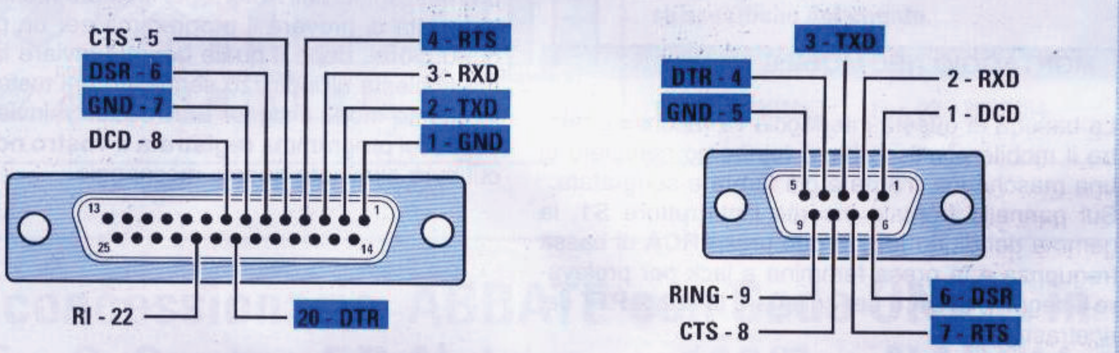


Fig.6 Connessioni degli integrati utilizzati in questo progetto viste da sopra. Le connessioni del transistor BC.172 sono viste da sotto.



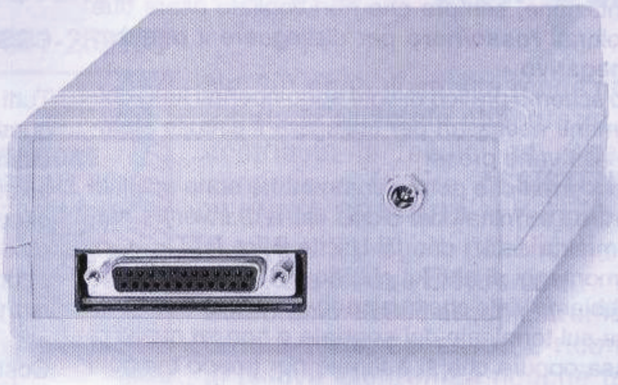


Fig.7 Se la presa d'ingresso seriale del vostro computer è a 9 poli anziché a 25 poli, dovrete collegare:

DSR al piedino 6
GND al piedino 5
DTR al piedino 4
RTS al piedino 7
TXD al piedino 3

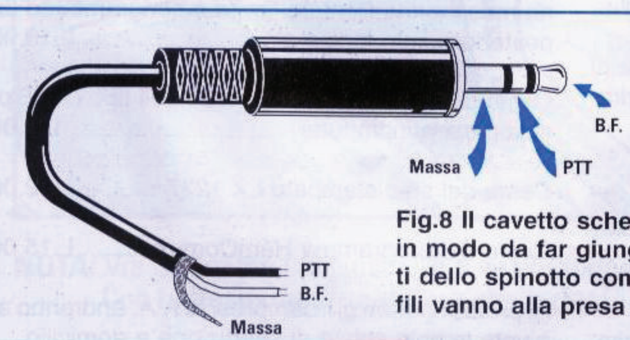


Fig.8 Il cavetto schermato bifilare va collegato alla presa Jack in modo da far giungere i segnali BF, PTT e Massa sui contatti dello spinotto come visibile in figura. Le estremità di questi fili vanno alla presa microfono del ricetrasmettitore.

Proseguendo nel montaggio inserite il trimmer **R1** da **10.000 ohm** (sul lato del corpo trovate scritto **103**) poi **R9** da **4.700 ohm** (sul lato del corpo trovate scritto **472**), quindi potete continuare con tutti i condensatori poliesteri e gli elettrolitici rispettando per questi ultimi la polarità dei terminali.
Il disegno serigrafico presente sul circuito stampato riporta vicino al foro in cui va inserito il terminale **positivo** il segno **+**.
Dopo aver montato tutti questi componenti inserite l'integrato stabilizzatore **IC1** rivolgendo il lato **metallico** del suo corpo verso i due condensatori elettrolitici **C2 - C5**, poi i quattro **transistor** di plastica rivolgendo il lato piatto del corpo verso il basso.
Completato il montaggio potete inserire nei loro zoccoli i tre integrati rivolgendo la tacca di riferimento a forma di **U** verso destra.

MONTAGGIO NEL MOBILE

La basetta di questa interfaccia va racchiusa dentro il mobile plastico che vi forniremo completo di una mascherina **frontale** già forata e serigrafata.
Sul pannello frontale inserite l'interruttore **S1**, la gemma del diodo **led**, le due prese **RCA** di bassa frequenza e la presa femmina a jack per prelevare il segnale di **BF** e per collegare la presa **PTT** del ricetrasmettitore.
Sul pannello posteriore troverà posto la presa di alimentazione, sempre che non vogliate usare due fili colorati **rosso/nero** per distinguere il **positivo** dal **negativo**.
Nello schema pratico di fig.4 sono riportati tutti i collegamenti necessari per collegare il circuito stampato alle varie prese.
I pochi errori che potete commettere sono quelli di invertire i terminali del diodo led e di invertire sulla femmina Jack i due fili Uscita BF e PTT.
Nei montaggi di altri kit che riceviamo in riparazione abbiamo visto che qualcuno collega la calza metallica sul terminale del **segnale** e non su quello di **massa** oppure che si è tenuto per troppo tempo il saldatore sul cavetto schermato, tanto da sciogliere l'isolante interno.
Fissato lo stampato all'interno del mobile, prima di chiuderlo ruotate a **metà corsa** i cursori dei trimmer **R9** ed **R1**.

PER APPRENDERE il CW

Con questo programma potrete imparare a **ricevere** il Codice Morse a tutte le velocità.
Infatti basta far scrivere dei testi ad un'altra persona poi passare in **trasmissione** per ascoltare i **punti** e le **linee** dell'alfabeto Morse.
Non è necessario disporre di un trasmettitore perché sentirete le **note** attraverso l'altoparlante del computer premendo i tasti **ALT+P** e selezionando **Use Speaker**.
Con questo sistema potrete anche trasmettere un testo in **Fec - Ascii - RTTY** ed ascoltandolo riuscirete con la pratica a riconoscere il **suono** dei diversi modi di trasmissione.

NOTA IMPORTANTE

Il programma che vi forniamo, e che trovate descritto in questa rivista, è completo di tutte le sue funzioni, ma si tratta di una copia **saggio** che potrete utilizzare per imparare ad usare il programma **HamComm**.
Tutte le volte che uscite dal programma compare un messaggio dell'Autore per ricordarvi che avete la facoltà di provare il programma per un periodo di 30 giorni, dopo il quale dovrete inviare la somma richiesta all'indirizzo segnalato nel testo.
In questo modo il signor **Schroeder** vi invierà una copia del programma **registrata a vostro nome** da cui avrà eliminato questo messaggio.

COSTO DI REALIZZAZIONE

Tutti i componenti richiesti per la realizzazione di questa interfaccia siglata LX.1237, cioè circuito stampato, integrati, transistor, presa seriale, presa alimentazione, presa uscita BF/PTT e prese RCA più uno spinotto maschio Jack, uno di alimentazione ed uno per la presa RCA (ESCLUSI il Mobile ed il cordone seriale per collegarsi al computer che verranno inviati solo su richiesta) L.48.000

Costo del mobile plastico MO.1237 completo di una mascherina frontale forata e serigrafata ed una posteriore solo forata L.18.000

Costo di un cordone seriale a 25 poli tipo CA05 per collegarsi al computer L.8.000

Costo del solo stampato LX.1237 .... L.12.000

Copia del programma HamComm L.15.000

Ai prezzi riportati già compresi di IVA, andranno aggiunte le sole spese di spedizione a domicilio.

Questo progetto, che simula il bagliore dei lampi durante un temporale, l'avevamo realizzato l'anno scorso per un plastico ferroviario. In seguito è stato utilizzato in un Presepe e poichè l'effetto visivo prodotto è stato particolarmente suggestivo abbiamo pensato di proporlo quest'anno ai nostri lettori.

Non pensate che questo progetto faccia **scoccare** delle scintille appariscenti, nè tanto meno che produca delle sonore scariche elettriche, ma, come noterete, emette semplicemente una serie di **lampeggii** che danno la sensazione che si stia avvicinando un temporale.

Applicandolo dietro ad una montagna in un Presepe, o ponendolo in mezzo ai rami di un albero di Natale, potrà renderli ancora più attraenti grazie a questa piacevole animazione luminosa.

Questo semplice circuito potrebbe servire anche come **lampeggiatore**, oppure per fotografare una **goccia** che cade in un bicchiere, il rimbalzo di una palla, un palloncino che scoppia, ecc.

In questo circuito troverete tre **trimmer** che serviranno:

R4 = per regolare la **durata** del lampo
R6 = per regolare il **tempo** tra due **lampi**
R7 = per determinare il **numero** dei lampeggii

UN circuito che SIMULA

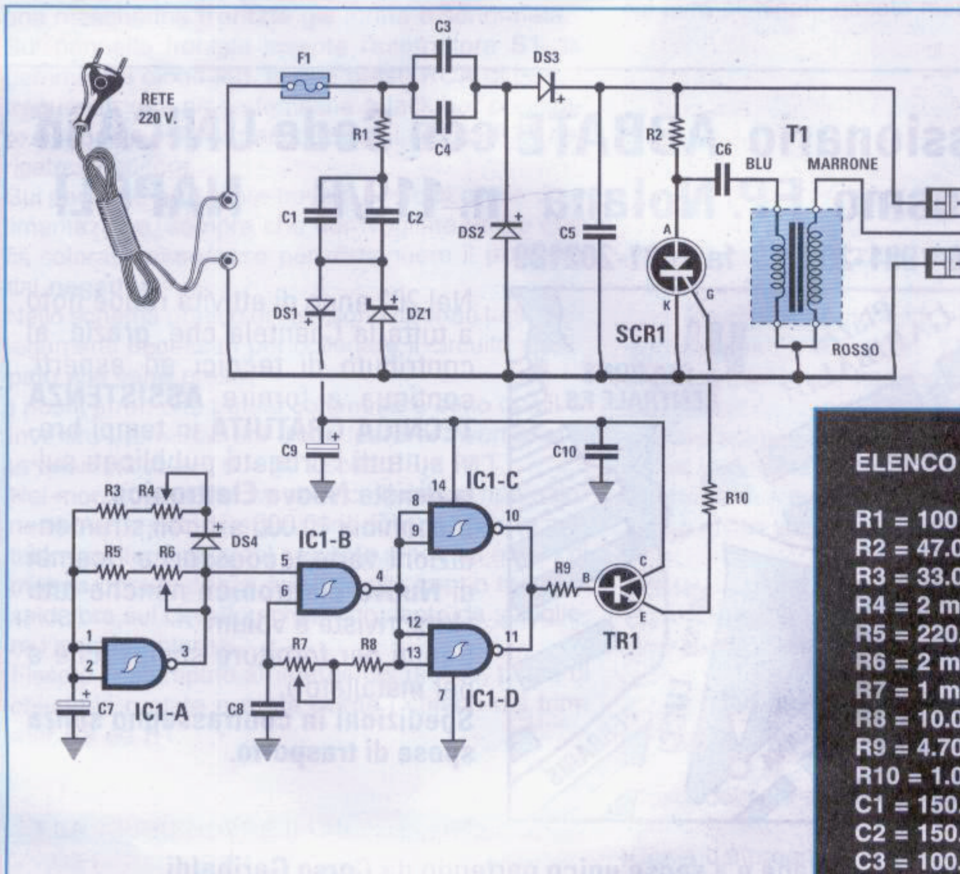
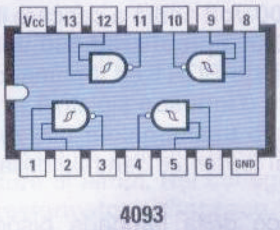


Fig.1 Schema elettrico del circuito simulatore di lampi.

ELENCO COMPONENTI LX.1238

R1 = 100 ohm 1/2 watt
R2 = 47.000 ohm 1/2 watt
R3 = 33.000 ohm 1/4 watt
R4 = 2 megaohm trimmer
R5 = 220.000 ohm 1/4 watt
R6 = 2 megaohm trimmer
R7 = 1 megaohm trimmer
R8 = 10.000 ohm 1/4 watt
R9 = 4.700 ohm 1/4 watt
R10 = 1.000 ohm 1/4 watt
C1 = 150.000 pF pol. 630 volt
C2 = 150.000 pF pol. 630 volt
C3 = 100.000 pF pol. 630 volt
C4 = 100.000 pF pol. 630 volt





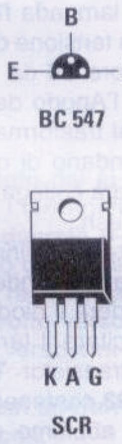


Fig.2 Le connessioni dell'integrato 4093 sono viste da sopra, quelle del transistor BC.547 da sotto.

i LAMPI

C5 = 1 mF pol. 630 volt
C6 = 100.000 pF pol. 630 volt
C7 = 22 mF elettr. 25 volt
C8 = 1 mF poliestere
C9 = 220 mF elettr. 25 volt
C10 = 100.000 pF poliestere
DS1 = diodo tipo 1N.4007
DS2 = diodo tipo 1N.4007
DS3 = diodo tipo 1N.4007
DS4 = diodo tipo 1N.4150
DZ1 = zener tipo 13 V. 1 W.
TR1 = NPN tipo BC.547
SCR1 = SCR tipo 800 V. 12 A.
IC1 = C-Mos tipo 4093
T1 = trasf. d'innesco tipo TM3.1
F1 = fusibile 1 Amper
Lampada = flash 3 watt

Dobbiamo far presente che la lampada **flash** da utilizzare per questo progetto non è una comune lampada per uso fotografico, la quale si esaurirebbe molto velocemente, ma una speciale lampada per uso **stroboscopico**.

Detto questo, possiamo passare alla descrizione dello schema elettrico.

SCHEMA ELETTRICO

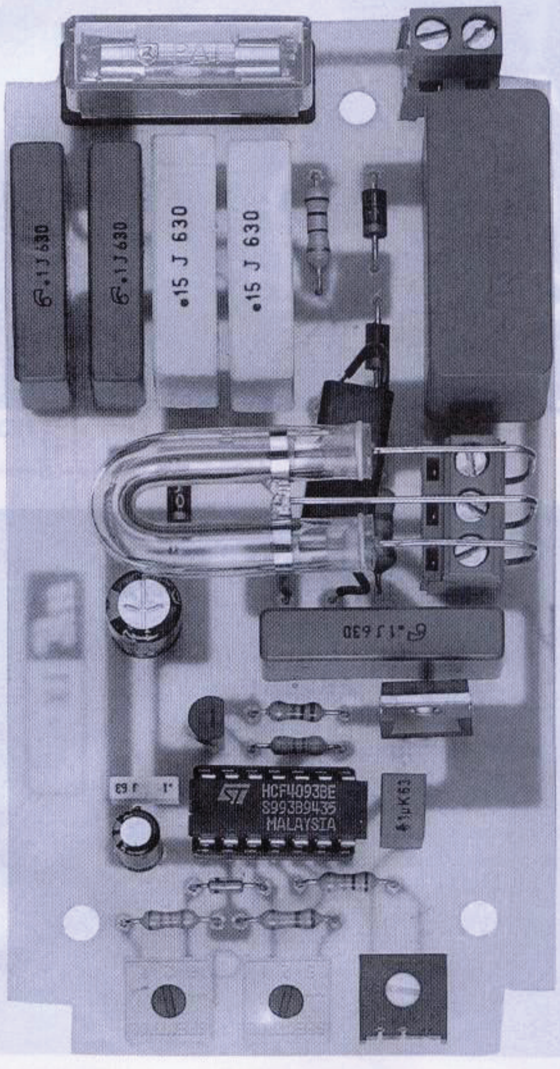
Come è possibile vedere in fig.1, per alimentare questo **flash** non abbiamo utilizzato nessun trasformatore di alimentazione, ma abbiamo sfruttato la tensione diretta dei **220 volt**.
Poichè il circuito andrà racchiuso entro un mobile **plastico**, risulterà perfettamente **isolato** e perciò non si correrà il rischio di prendere delle "scosse elettriche".
Ovviamente se aprirete il mobile dovrete sempre ricordarvi di togliere la **spina** dalla presa rete dei **220 volt**.
La tensione di rete, passando attraverso i due condensatori siglati **C3-C4** da **100.000 picoFarad 630 volt** lavoro, verrà raddrizzata dal circuito **raddrizzatore/duplicatore** composto dai due diodi **DS2-DS3** e in questo modo sul condensatore **C5** da **1 microFarad 630 volt** otterremo una tensione **con-**

tinua di **600 volt** circa, che useremo per alimentare la lampada **flash** ed il diodo **SCR1**.
Questa tensione di **600 volt** andrà a caricare il condensatore **C6** da **100.000 picoFarad 630 volt** posto tra l'Anodo del diodo SCR1 ed il primario (filo **blu**) del trasformatore d'**innesco** siglato **T1**.
Il secondario di questo trasformatore (filo **marrone**) andrà collegato al terminale centrale della lampada flash.
Per ottenere l'innesco della lampada bisognerà **scaricare** il condensatore **C6** a **massa** e a questo provvederà il diodo **SCR1**.
Per eccitare il terminale Gate dell'SCR utilizzeremo il transistor **TR1** e un integrato C/Mos tipo **CD.4093** contenente **4 Nand**, che nello schema elettrico abbiamo siglato **IC1/A - IC1/B - IC1/C - IC1/D**.
Il primo Nand, siglato **IC1/A**, viene utilizzato come oscillatore a bassissima tensione per ottenere la **durata** del lampo ed il **tempo** che deve intercorrere tra il primo lampo ed i successivi.
Il secondo Nand, siglato **IC1/B**, per determinare quanti lampi debbono susseguirsi uno dopo l'altro e i due ultimi Nand, siglati **IC1/C - IC1/D**, per pilotare la Base del transistor **TR1**, che dovrà eccitare il Gate dell'SCR.
Per alimentare l'integrato **IC1** ed il transistor **TR1** è necessario raddrizzare, tramite il diodo al silicio **DS1**, la tensione alternata prelevata ai capi dei due condensatori **C1-C2** da **150.000 picoFarad 630 volt**, che avremo precedentemente stabilizzato su un valore di **13 volt** con il diodo zener **DZ1**.

REALIZZAZIONE PRATICA

Sullo stampato siglato **LX.1238** dovrete montare tutti i componenti come visibile in fig.3.
Vi consigliamo di iniziare innestando nello stampato lo zoccolo per l'integrato **IC1** e, dopo averne saldati i terminali sulle piste in rame, potrete proseguire inserendo tutte le resistenze e tutti i diodi.
I diodi con corpo plastico siglati **DS1-DS2-DS3** andranno fissati sullo stampato in modo che la **fascia bianca presente** sul loro corpo risulti orientata verso il basso (vedi disegno schema pratico).
Per quanto riguarda il diodo zener **DZ1**, che ha il corpo in vetro contrassegnato dalla scritta **13 volt**, dovrete rivolgere il lato del suo corpo contornato da una fascia **nera** verso l'alto, mentre nel caso del diodo al silicio **DS4**, sempre con il corpo in vetro, dovrete rivolgere il lato del suo corpo contornato da una fascia **nera** verso sinistra.
Il diodo zener **DZ1** si differenzia dal diodo al silicio **DS4** perchè il suo corpo è di dimensioni leggermente maggiori.

Proseguendo nel montaggio, dovrete inserire tutti i condensatori poliestere, poi la coppia di elettrolitici rispettando la polarità dei due terminali, i tre trimmer **R4-R6-R7** tenendo presente che sul corpo di **R4-R6** è riportata la sigla **205** e sul corpo di **R7** la sigla **105**.
Dopo i trimmer potrete montare il transistor **TR1**, rivolgendo la parte piatta del suo corpo verso destra ed il diodo **SCR1** rivolgendo la parte **metallica** del suo corpo verso il basso.
A questo punto potrete inserire il trasformatore **T1** cercando di non invertirne i due fili **rosso** e **blu**.
Per completare il montaggio inserirete nello stampato il portafusibile **F1**, poi la morsettiera a **due poli** per entrare con la tensione di rete dei **220 volt** e la morsettiera a **tre poli** che utilizzerete per il fissaggio della lampada flash.



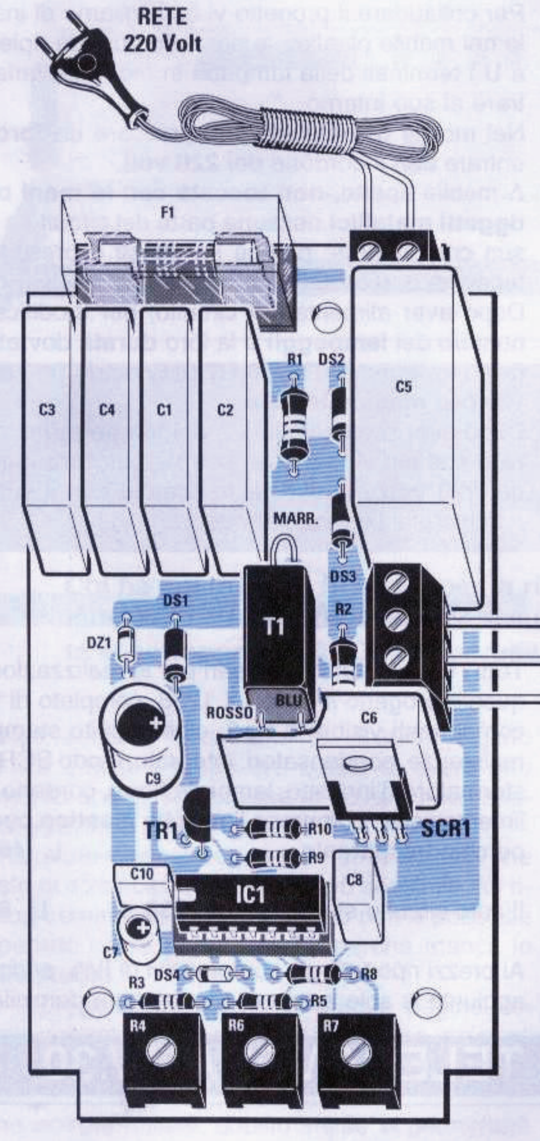


Fig.3 Schema pratico di montaggio del simulatore di lampi. Nel collegare i terminali del trasformatore d'innesco T1 dovrete rispettare il colore dei tre fili. Il filo di colore Marrone andrà rivolto verso la resistenza R1, il filo di colore Blu andrà rivolto verso destra e quello di colore Rosso verso sinistra.
I tre terminali della lampada Flash andranno serrati nella morsettiera a 3 poli.

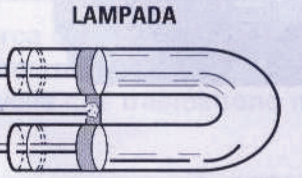


Fig.4 Per far rientrare la lampada all'interno della sua scatola plastica con coperchio trasparente (vedi fig.6), dovrete ripiegare i tre terminali a "C" utilizzando un paio di pinze. Vi consigliamo di ripiegare i fili prima di inserirli nella morsettiera.

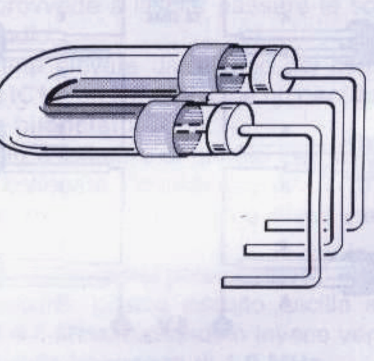


Fig.5 Nella foto di sinistra potete vedere come si presenterà il vostro circuito una volta che avrete montato sullo stampato tutti i componenti richiesti. Vi suggeriamo di tarare i trimmer R4-R6-R7 dopo aver fissato il circuito all'interno del mobile, onde evitare che possiate toccare con le mani dei componenti collegati alla tensione dei 220 volt.

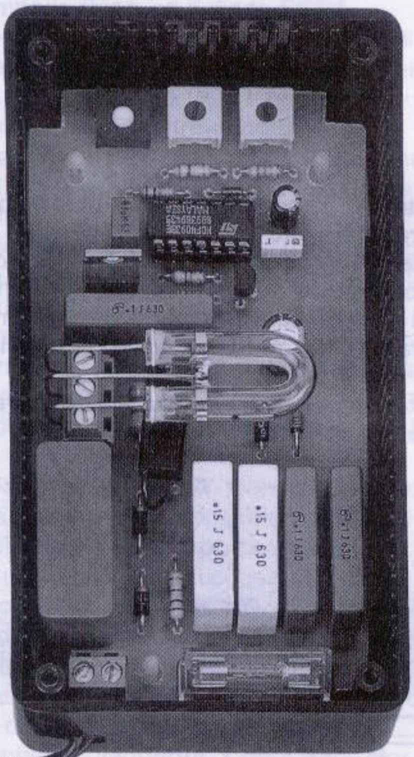


Fig.6 Assieme al kit vi verrà fornito un mobile plastico di dimensioni idonee a contenere l'intero circuito. Questo mobile è completo di un coperchio trasparente per far fuoriuscire la luce emessa dalla lampadina Flash. Collegate la presa rete dei 220 volt solo dopo aver fissato lo stampato all'interno del mobile così da evitare pericolose scosse elettriche.

Completato il montaggio, dovrete inserire nel relativo zoccolo l'integrato **IC1**, rivolgendo la tacca di riferimento a forma di **U** presente sul suo corpo verso **sinistra**, e fissare i **tre** terminali della lampada flash nella morsettiera.
Per collaudare il progetto vi consigliamo di inserirlo nel mobile plastico, e per farlo dovrete ripiegare a **U** i terminali della lampada in modo da farla entrare al suo interno.
Nel mobile dovrete soltanto praticare un **foro** per entrare con il cordone dei **220 volt**.
A mobile aperto, **non toccate con le mani** o con **oggetti metallici** nessuna parte del circuito e nessun componente, perchè su questi è presente la tensione di rete dei **220 volt**.
Dopo aver alimentato il circuito, per modificare il numero dei **lampeggii** e la loro **durata** dovrete tarare i tre trimmer **R4-R6-R7** utilizzando un cacciavite con **manico isolato**.
Dopo aver scelto il numero dei **lampeggii** e la **durata** che più vi soddisfa, potrete staccare la spina dei **220 volt** e chiudere la scatola con il suo coperchio plastico trasparente.

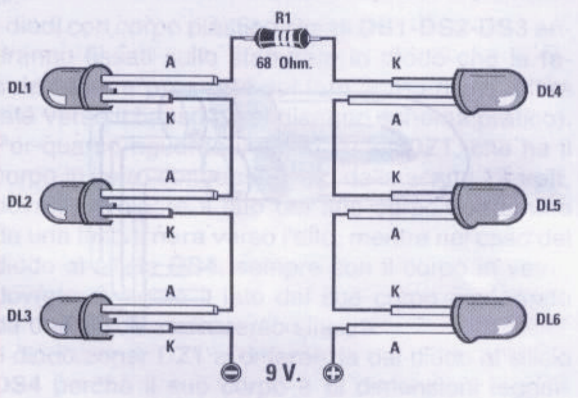
COSTO DI REALIZZAZIONE

Tutti i componenti necessari per la realizzazione di questo progetto siglato LX.1238, completo di tutti i componenti visibili in fig.3, cioè circuito stampato, resistenze, condensatori, integrato, diodo SCR, trasformatore d'innesco, lampada **flash**, cordone di alimentazione, compreso il **mobile plastico** con coperchio trasparente.............................. L. 46.000

Il solo circuito stampato **LX.1238**........... L. 6.000

Ai prezzi riportati, già comprensivi di IVA, andranno aggiunte le sole spese di spedizione a domicilio.

LED INFRAROSSI per TELECAMERA TV.30



Coloro che volessero vedere al buio con la telecamera **TV.30** presentata nella rivista N.181 dovranno procurarsi 6 diodi led tipo **LD.271** o **LD.274** o altri equivalenti e collegarli in serie tramite una resistenza da **68 ohm**.
Il costo di questi diodi si aggira in media sulle **L.1.000 cadauno**.
Telecamera e diodi non possono essere alimentati da una pila da **9 volt**, perché questa si esaurirebbe dopo pochi minuti.

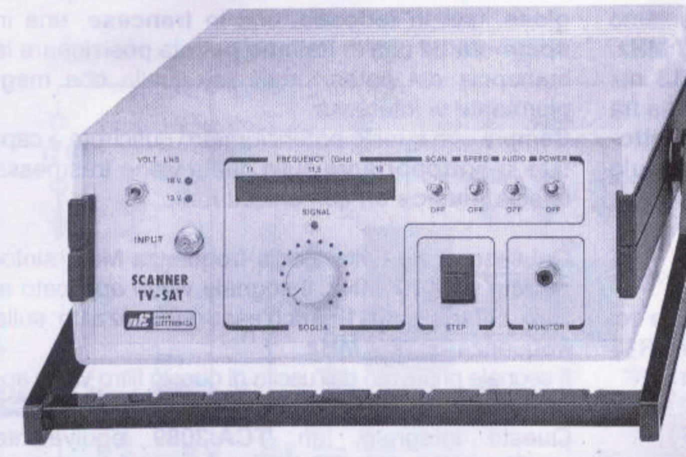


Fig.1 Per trasformare il vostro Scanner LX.1123 in un ricevitore per satelliti TV completo di Audio dovrete inserire al suo interno la scheda LX.1236 che ora vi proponiamo.

AUDIO sullo SCANNER LX.1123

Chi ha costruito lo Scanner per la ricerca dei satelliti TV, pubblicato sulla rivista N.164/165, potrà inserire al suo interno uno stadio per ascoltare tutte le sottoportanti AUDIO comprese quelle che trasmettono musica Hi-Fi.

Quando abbiamo progettato lo Scanner siglato LX.1123 il nostro scopo era quello di avere uno strumento che ci consentisse di trovare nello spazio la posizione di tutti i satelliti TV.
Chi ha avuto modo di usarlo si è subito accorto che questo nostro ricevitore è molto più sensibile dei ricevitori commerciali, ma purtroppo non è possibile adoperarlo come **ricevitore TV** perché manca lo **stadio Audio**.
Con il progetto presentato in queste pagine vogliamo accontentare tutti i lettori che con insistenza ci hanno chiesto di realizzare lo stadio mancante.
Come potrete notare, questo stadio vi permetterà di selezionare le diverse **sottoportanti audio**, quindi avrete modo di ascoltare i molti programmi trasmessi in **tedesco - inglese - francese - spagnolo - italiano** o la sola **musica Hi-Fi**.
Attualmente sono ancora poche le emittenti che trasmettono la sottoportante in lingua **italiana**, ma in un prossimo futuro queste potrebbero aumentare.
Per inserire lo stadio **Audio** non dovrete apportate **nessuna** modifica al vostro Scanner, infatti dovrete soltanto collegare l'uscita del **Tuner** all'ingresso dello stadio **Audio** con un sottile cavetto coassiale e successivamente alimentare il circuito con una tensione stabilizzata di **12 volt** che preleverete dallo stesso Scanner.

SCHEMA ELETTRICO

Dal terminale **BB**, Band Base, del gruppo **Sharp** (vedi in fig.6 il punto in cui si collega la resistenza **R32**) si prelevano le **sottoportanti audio** dei **6,50 MHz Mono**, dei **7,02/7,20 MHz Stereo 1**, dei **7,38/7,56 MHz Stereo 2** e dei **7,74/7,92 MHz Stereo 3**.
Questo segnale viene applicato sul Gate del fet **FT1** utilizzato solo come stadio **separatore.**
Il segnale, prelevato dal suo Source, raggiunge il piedino **1** dell'integrato **IC1** passando attraverso il filtro **passa banda**, costituito dall'impedenza **JAF1** da **10 microhenry** e dal condensatore ceramico **C7**, che provvede a lasciar passare le sole sottoportanti audio.
Come potete rilevare dall'elenco dei componenti, l'integrato **IC1** è un **NE.602**, cioè un **oscillatore miscelatore bilanciato.**
Sullo stadio oscillatore di questo integrato (piedini **6 - 7**) è collegata l'impedenza **JAF3** da **15 microhenry** con in parallelo i due **diodi varicap** siglati **DV1 - DV2**.
Ruotando il cursore del potenziometro **R13** verso i **12 volt** positivi, questo circuito oscilla sulla frequenza di **4,5 MHz**, ruotandolo invece verso **massa** oscilla sulla frequenza di **1,9 MHz**.

Miscelando la frequenza generata da **IC1** con quella applicata sul suo piedino d'ingresso **1** otteniamo sui piedini d'uscita **4 - 5** una frequenza di **10,7 MHz**.
Sapendo che ruotando il potenziometro **R13** noi possiamo ottenere tutte le frequenze comprese tra **1,9** e **4,5 MHz**, se volessimo ascoltare la **sottoportante audio** dei **6,50 MHz** dovremmo ruotarlo in modo da far oscillare **IC1** sulla frequenza di:

10,7 - 6,50 = 4,2 MHz

Se invece volessimo ascoltare la **sottoportante** dei **7,20 MHz** dovremmo ruotare il potenziometro **R13** in modo da far oscillare **IC1** sulla frequenza di:

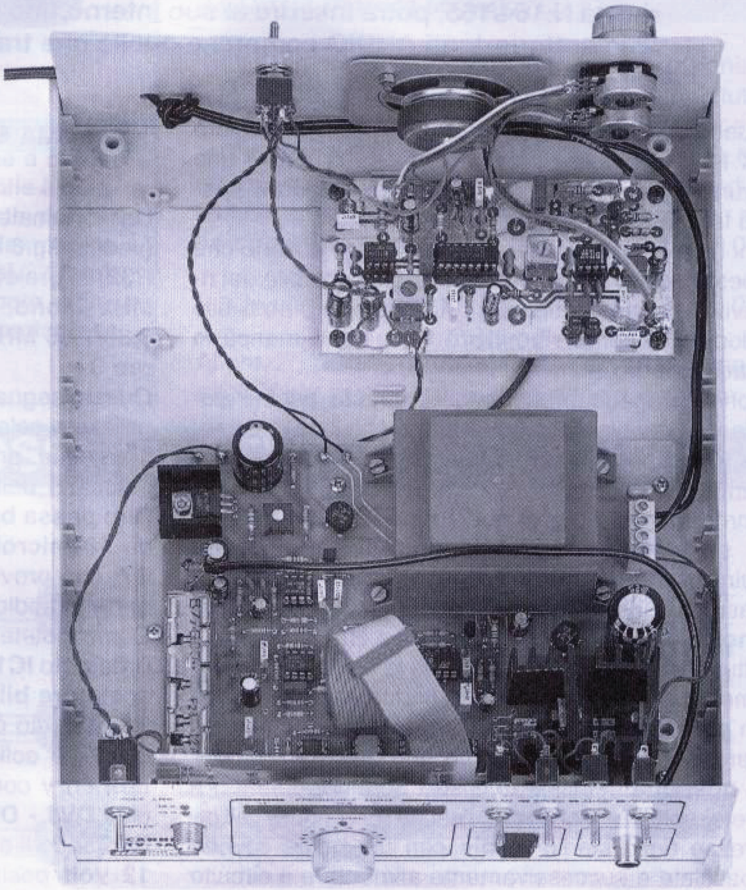
10,7 - 7,20 = 3,5 MHz

Sapere in quale posizione ruotare il potenziometro **R13** per ottenere **4,2** o **3,5 MHz** non è assolutamente importante, perché in pratica basta ruotare da un estremo all'altro la sua manopola fino a quando non si capta la sottoportante **audio** desiderata.

Quindi se trovate una sottoportante in lingua **inglese**, una in **tedesco**, una in **francese**, una in **spagnolo** ed una in **italiano** potrete posizionare la manopola del potenziometro su quella che maggiormente vi interessa.
Sempre con questo potenziometro riuscirete a captare la **sottoportante** sulla quale viene trasmessa la sola **musica** o i comunicati radio.

Dal secondario della media frequenza **MF1**, sintonizzata sui **10,7 MHz**, il segnale viene applicato al filtro ceramico **FC1**, anch'esso sintonizzato sulla frequenza di **10,7 MHz**.
Il segnale prelevato dall'uscita di questo filtro viene applicato sul piedino d'ingresso **1** dell'integrato siglato **IC2**.
Questo integrato, un **TCA.3089** equivalente all'**LM.3089**, è un amplificatore di **MF** ad alta sensibilità completo di un demodulatore **FM**.
Pertanto basta applicare sul suo piedino d'ingresso un segnale a **10,7 MHz** modulato in **frequenza** per ottenere sul piedino d'uscita **6** un segnale di **bassa frequenza** ad alta fedeltà.

Fig.2 La scheda Audio siglata LX.1236 va fissata all'interno del mobile come visibile in figura. Sul pannello posteriore fisserete il potenziometro del Volume e quello per ricercare tutte le sottoportanti Audio (vedi schema pratico di fig.4).



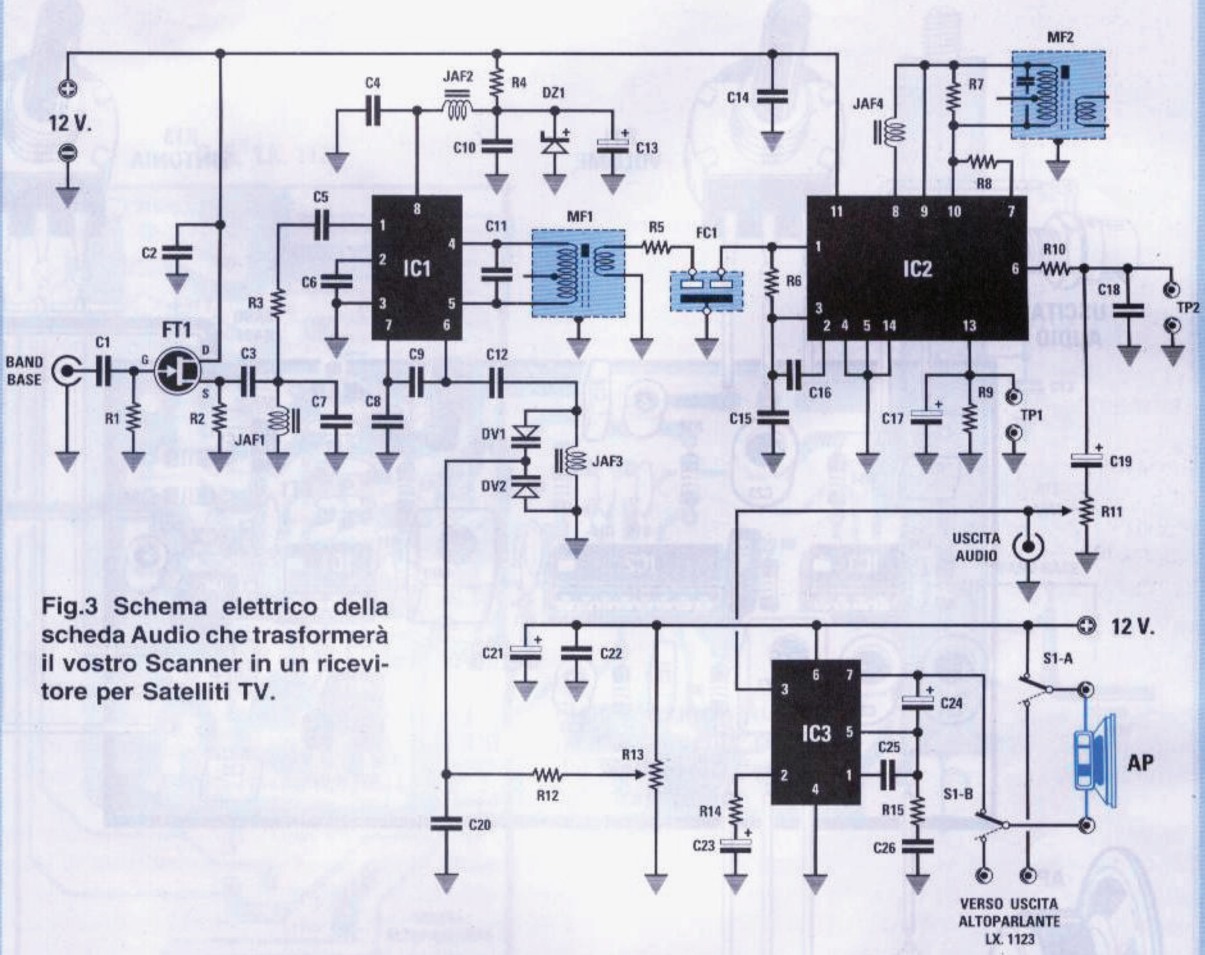


Fig.3 Schema elettrico della scheda Audio che trasformerà il vostro Scanner in un ricevitore per Satelliti TV.

ELENCO COMPONENTI LX.1236

R1 = 100.000 ohm 1/4 watt
R2 = 1.000 ohm 1/4 watt
R3 = 1.000 ohm 1/4 watt
R4 = 470 ohm 1/4 watt
R5 = 100 ohm 1/4 watt
R6 = 330 ohm 1/4 watt
R7 = 4.700 ohm 1/4 watt
R8 = 4.700 ohm 1/4 watt
R9 = 33.000 ohm 1/4 watt
R10 = 2.700 ohm 1/4 watt
R11 = 47.000 ohm pot. log.
R12 = 10.000 ohm 1/4 watt
R13 = 10.000 ohm pot. lin.
R14 = 100 ohm 1/4 watt
R15 = 1 ohm 1/4 watt
C1 = 10.000 pF ceramico
C2 = 100.000 pF ceramico
C3 = 10.000 pF ceramico
C4 = 10.000 pF ceramico
C5 = 1.000 pF ceramico
C6 = 1.000 pF ceramico
C7 = 47 pF ceramico
C8 = 220 pF ceramico
C9 = 100 pF ceramico
C10 = 10.000 pF ceramico
C11 = 56 pF ceramico
C12 = 10.000 pF ceramico
C13 = 10 mF elettr. 63 volt
C14 = 100.000 pF poliestere
C15 = 10.000 pF ceramico
C16 = 10.000 pF ceramico
C17 = 4,7 mF elettr. 63 volt
C18 = 6.800 pF poliestere
C19 = 10 mF elettr. 63 volt
C20 = 47.000 pF poliestere
C21 = 100 mF elettr. 25 volt
C22 = 100.000 pF poliestere
C23 = 100 mF elettr. 25 volt
C24 = 220 mF elettr. 25 volt
C25 = 220 pF ceramico
C26 = 100.000 pF poliestere
MF1 = media freq. 10,7 MHz (Rosa)
MF2 = media freq. 10,7 MHz (Verde)
FC1 = filtro ceramico 10,7 MHz
JAF1 = impedenza 10 microH
JAF2 = impedenza 10 microH
JAF3 = impedenza 15 microH
JAF4 = impedenza 22 microH
DV1 = diodo varicap BB112
DV2 = diodo varicap BB112
DZ1 = zener 6,2 volt 1/2 watt
FT1 = fet tipo MPF.102
IC1 = NE.602
IC2 = TCA.3089
IC3 = TBA.820M
S1 = doppio deviatore

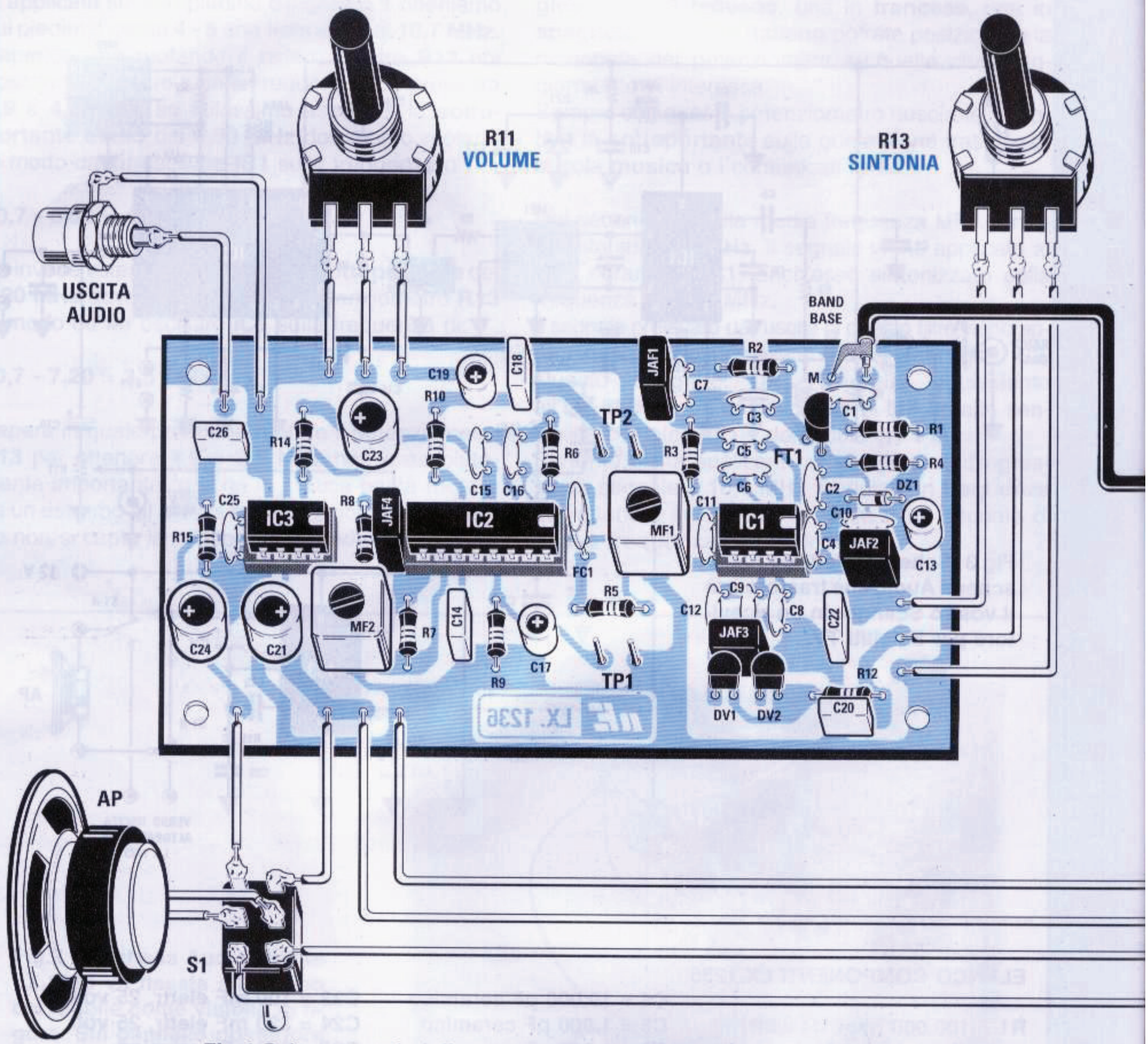


Fig.4 Schema pratico di montaggio della scheda LX.1236 completo dei collegamenti che dovrete effettuare per prelevare il segnale Audio ed i 12 volt dalla scheda LX.1123.

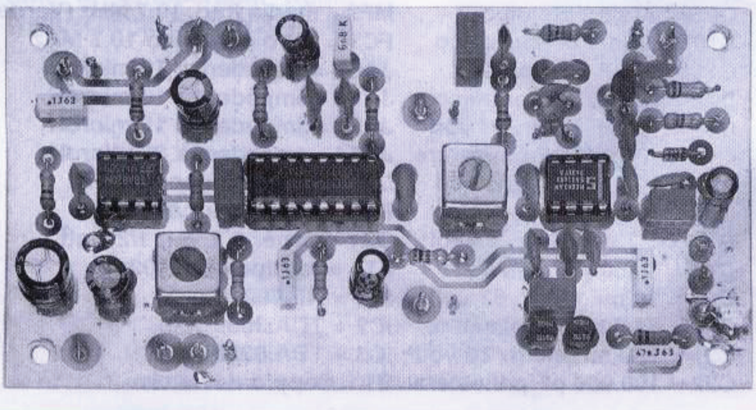
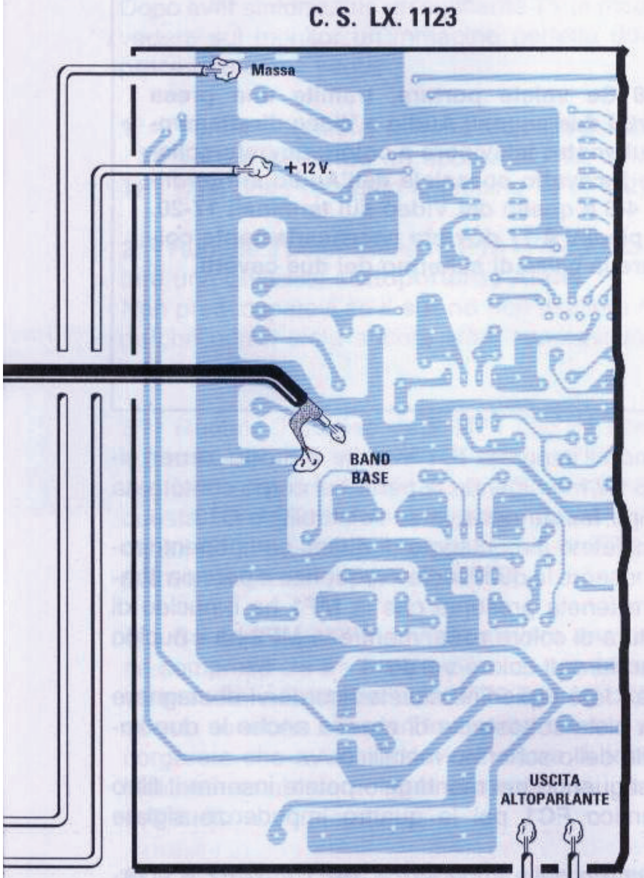


Fig.5 Come si presenta a montaggio ultimato la scheda Audio siglata LX.1236.



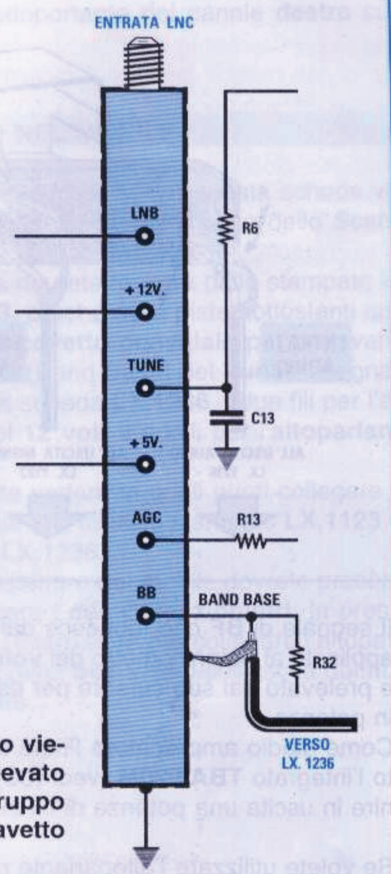


Fig.6 Il segnale Audio viene direttamente prelevato dal piedino BB del gruppo TV tramite un cavetto coassiale.

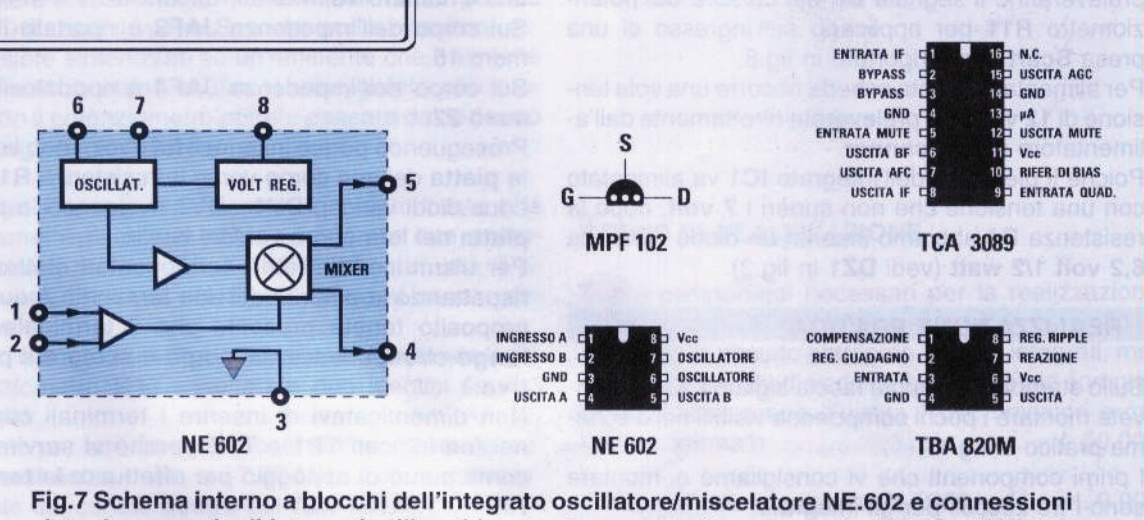


Fig.7 Schema interno a blocchi dell'integrato oscillatore/miscelatore NE.602 e connessioni viste da sopra degli integrati utilizzati in questo progetto. Le connessioni del fet MPF.102 sono viste da sotto, cioè dal lato in cui i tre terminali fuoriescono dal corpo.

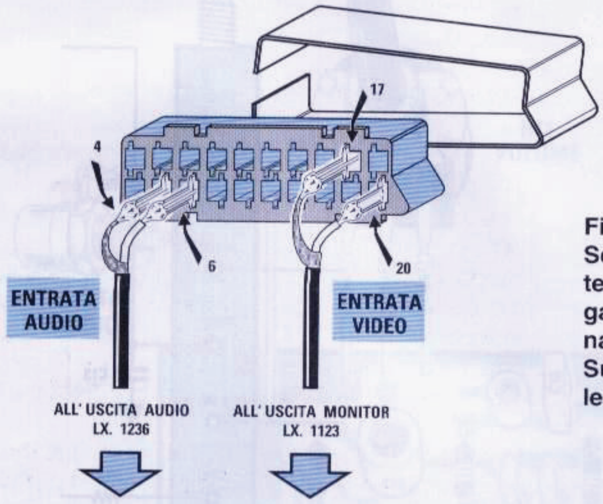


Fig.8 Se volete portare, tramite una presa Scart, i due segnali Audio e Video direttamente sul vostro televisore a colori, dovrete collegare il cavetto coassiale dell'Audio sui terminali 4-6 e quello del Video sui terminali 17-20. Sui piedini 4-17 dovrete necessariamente collegare la calza di schermo dei due cavetti.

Il segnale di **BF** che fuoriesce dal piedino **6** viene applicato al potenziometro del **volume** siglato **R11** e prelevato dal suo cursore per essere amplificato in potenza.
Come stadio amplificatore finale abbiamo utilizzato l'integrato **TBA.820M** (vedi **IC3**) in grado di fornire in uscita una potenza di circa **1 watt**.

Se volete utilizzare l'altoparlante già inserito all'interno dello Scanner vi servirà un doppio deviatore sul quale collegherete i due fili provenienti dall'uscita dello **Scanner** e quelli del **TBA.820M**.
Coloro che volessero utilizzare l'altoparlante presente all'interno del monitor TV potranno evitare di montare sul circuito l'integrato **TBA.820M**, perché preleveranno il segnale **BF** dal cursore del potenziometro **R11** per applicarlo sull'ingresso di una presa **Scart** come riportato in fig.8.
Per alimentare questa scheda occorre una sola tensione di **12 volt** che preleverete direttamente dall'alimentatore dello **Scanner**.
Poiché il piedino **8** dell'integrato **IC1** va alimentato con una tensione che non superi i **7 volt**, dopo la resistenza **R4** abbiamo inserito un diodo zener da **6,2 volt 1/2 watt** (vedi **DZ1** in fig.3).

REALIZZAZIONE PRATICA

Sullo stampato a doppia faccia siglato **LX.1236** dovete montare i pochi componenti visibili nello schema pratico di fig.4.
I primi componenti che vi consigliamo di montare sono i tre zoccoli per gli integrati.
Dopo aver stagnato tutti i loro piedini, potete inserire tutte le resistenze e tutti i condensatori ceramici e poliesteri.
Vicino all'integrato **IC1** inserite il **diodo zener** siglato **DZ1** rivolgendo la parte del corpo contornata da una **fascia nera** verso l'elettrolitico **C13**.
Completato il montaggio di questi componenti potete inserire le due Medie Frequenze e per non sbagliare tenete presente che la **MF1** ha il nucleo di taratura di colore **rosa**, mentre la **MF2** ha il nucleo di taratura di colore **verde**.
Oltre i loro 5 piedini, dovete ricordarvi di stagnare sulla pista sottostante di **massa** anche le due linguelle dello schermo metallico.
Proseguendo nel montaggio potete inserire il filtro ceramico **FC1** poi le quattro impedenze siglate **JAF**.
Sul corpo delle impedenze **JAF1** e **JAF2** è riportato il numero **10**.
Sul corpo dell'impedenza **JAF3** è riportato il numero **15**.
Sul corpo dell'impedenza **JAF4** è riportato il numero **22**.
Proseguendo potete inserire il **fet** rivolgendo la parte **piatta** del suo corpo verso la resistenza **R1**, poi i due diodi varicap **DV1 - DV2** rivolgendo la parte **piatta** del loro corpo verso il basso.
Per ultimi inserite tutti i condensatori elettrolitici rispettando la polarità dei due terminali. A questo proposito tenete presente che il terminale **più lungo** che fuoriesce dal corpo è sempre il **positivo**.
Non dimenticatevi di inserire i terminali capifilo nei fori indicati **TP1** e **TP2** perché vi serviranno come punto di appoggio per effettuare la **taratura**.
Completato il montaggio potete inserire nei loro zoccoli i tre integrati rivolgendo la loro tacca di riferimento a forma di **U** verso destra.

COME SI TARA

Per poter funzionare questo circuito deve essere **tarato**, operazione che si riesce ad effettuare utilizzando il segnale fornito dalla stessa **emittente** TV.
Dopo aver sintonizzato un'emittente **TV** in modo da vedere sul monitor un'immagine perfetta dovrete procedere come segue:

1° - Prendete un tester commutato sulla portata **10 - 20 volt** in **continua** ed applicatelo sui terminali **TP1** (test point collegato al piedino **13** di **IC2**).

2° - Ruotate il potenziometro **R13** in modo da captare una qualsiasi **sottoportante Audio**.
Non preoccupatevi se il **suono** non risulterà nitido perché non è stata ancora effettuata nessuna taratura.

3° - Ruotate il **nucleo** della **MF1** fino ad ottenere sui terminali **TP1** la massima tensione, che potrà aggirarsi su valori di circa **2,5 - 3 volt**. Ottenuta questa condizione potete togliere il tester sui terminali **TP1** ed applicarlo sui terminali **TP2** (test point collegato al piedino **6** di **IC2**).

4° - Sui terminali **TP2** dovrete rilevare una tensione compresa tra **5 - 6 volt**. Se così non fosse dovrete ruotare il **nucleo** della **MF2** fino ad ottenere questa tensione. Ruotando questo nucleo vi accorgerete che avvicinandovi al valore di tensione indicata aumenterà notevolmente la **fedeltà** dell'audio.

5° - Eseguita anche quest'ultima taratura potrete togliere il vostro tester sui terminali **TP2** e potrete già utilizzare il vostro Scanner come ricevitore.
Se siete sintonizzati su un'emittente che trasmette più **sottoportanti audio** vi accorgerete che ruotando il potenziometro potrete passare dal **tedesco** all'**inglese** al **francese** ecc.

Nota: Se vi sintonizzerete su un'emittente che trasmette l'audio in **stereo** troverete due **sottoportanti** distanziate di **180 Kilohertz**: una è riservata al canale **sinistro** e l'altra al canale **destro**.
Non dovrete quindi preoccuparvi se ruotando il potenziometro **R13** ascolterete due identici segnali **audio**.
Tanto per fare un esempio, la sottoportante del canale **sinistro** posta sui **7,02 MHz** avrà la sottoportante del canale **destro** sui **7,20 MHz**.
La sottoportante del canale **sinistro** posta sui **7,38 MHz** avrà la sottoportante del canale **destro** sui **7,56 MHz**.
La sottoportante del canale **sinistro** posta sui **7,74 MHz** avrà la sottoportante del canale **destro** sui **7,92 MHz**.

MONTAGGIO NEL MOBILE

Come visibile nella foto di fig.2 questa scheda va fissata all'interno dello stesso mobile dello Scanner TV.
Prima di fissarla dovrete togliere dallo stampato la scheda **LX.1123**, perché sulle piste sottostanti dovete collegare il **cavetto coassiale** per prelevare dal terminale **BB** (Band Base) del **Tuner** il segnale da inviare alla scheda **LX.1236**, i due fili per l'alimentazione dei **12 volt** e quelli per l'**altoparlante**.
Nella fig.4 potete vedere in quali punti collegare il cavetto coassiale ed i fili sullo stampato **LX.1123** e sullo stampato **LX.1236**.
Sul pannello posteriore del mobile dovrete praticare i fori per fissare i due **potenziometri**, la presa uscita **Audio** e l'interruttore per collegare l'altoparlante sull'uscita dello **Scanner** o sull'uscita del nostro stadio **Audio**.

COSTO DI REALIZZAZIONE

Tutti i componenti necessari per la realizzazione della scheda Audio siglata LX.1236 (vedi fig.4) completa di circuito stampato, tutti gli integrati, medie frequenze, diodi varicap, potenziometri completi di manopole, presa d'uscita RCA, deviatori e cavetto schermato L.50.000

Costo del solo stampato LX.1236 .... L.9.000

Ai prezzi riportati già compresi di IVA andranno aggiunte le sole spese di spedizione a domicilio.

Fino a pochi anni fa progettare un VFO programmabile a **PLL** utilizzando solo **3 integrati** era un'impresa praticamente impossibile, ma oggi, sfruttando le potenzialità dei piccoli **microprocessori** e la nuova generazione di **PLL** a **caricamento seriale** impiegati nei **telefoni cellulari**, è possibile realizzare con pochi componenti degli efficienti sintetizzatori di frequenza in grado di coprire tutte le gamme dalle **Onde Corte** fino alle **UHF**.
Il circuito **PLL** che vi proponiamo riesce infatti a raggiungere gli **1,2 Gigahertz** partendo da una frequenza minima di **20 Megahertz**.
Per ottenere questa ampia escursione di gamma dovrete soltanto inserire nell'apposito connettore presente sul circuito base i telai **premontati** in **SMD** che vi forniremo già collaudati.

Abbiamo scelto la soluzione dei premontati in **SMD** perché ci siamo accorti che con i normali componenti non si riuscivano a superare i **600 MHz**. Oltre a questa limitazione, bastava tenere nel montaggio un terminale di un qualsiasi componente qualche millimetro più lungo del necessario per scendere bruscamente sotto i **400 MHz**.
Poiché il nostro obiettivo era quello di superare il "muro" dei **1.000 Megahertz**, per poterlo raggiungere ed oltrepassare abbiamo dovuto necessariamente usare dei componenti in **SMD**.
I telai premontati che vi forniamo portano sul loro corpo una etichetta con i valori di frequenza **minima** e **massima** che possono coprire.
Se dopo averli montati nel VFO riscontrerete delle piccole differenze rispetto a quanto riportato sull'etichetta, non consideratelo un difetto perché anche i componenti in **SMD** hanno una loro tolleranza.

VFO SINTETIZZATO

Non è quindi da escludere che, ad esempio, il **modulo 4**, che in teoria dovrebbe coprire la gamma compresa tra un minimo di **140 MHz** ed un massimo di **250 MHz**, copra da **139 MHz** a **249 MHz** o da **141 MHz** a **251 MHz**.

Per coprire tutta la gamma da **20 Megahertz** fino a **1,2 Gigahertz** sono necessari **8 telai** che vi forniamo separati dal kit in modo che voi possiate richiederci solo quelli che vi interessano.
Di seguito trovate le gamme che ogni modulo riesce a coprire.

Modulo 1	**copre la gamma**	**20 -**	**40 MHz**
Modulo 2	**copre la gamma**	**40 -**	**85 MHz**
Modulo 3	**copre la gamma**	**70 -**	**150 MHz**
Modulo 4	**copre la gamma**	**140 -**	**250 MHz**
Modulo 5	**copre la gamma**	**245 -**	**405 MHz**
Modulo 6	**copre la gamma**	**390 -**	**610 MHz**
Modulo 7	**copre la gamma**	**570 -**	**830 MHz**
Modulo 8	**copre la gamma**	**800 -**	**1.200 MHz**

Se siete un **Radioamatore** e vi interessa realizzare un VFO per le sole due gamme dei **144 MHz** e dei **430 MHz** dovrete richiederci i **Moduli 4 - 6**.
Le emittenti private **FM** che volessero realizzare un VFO per coprire la gamma degli **88-108 MHz** dovranno richiederci il solo **Modulo 3**.
Se qualche **CB** volesse realizzare un trasmettitore per la gamma dei **27 MHz** dovrà procurarsi il solo **Modulo 1**.

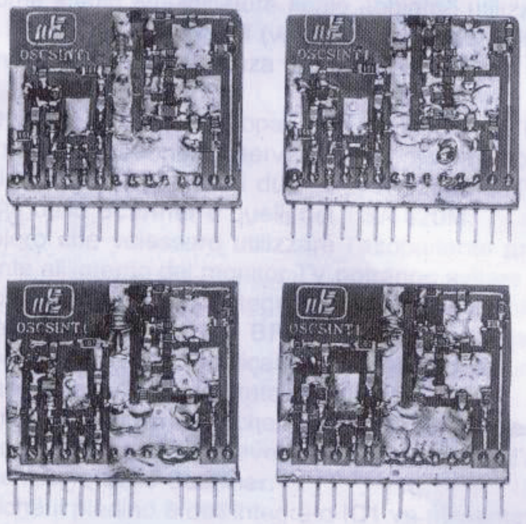


Fig.1 Per coprire tutta la gamma da 20 MHz a 1.200 MHz occorrono 8 moduli in SMD, che noi vi forniamo già montati e tarati. Come descritto nell'articolo, ogni modulo è in grado di coprire solo una determinata gamma di frequenze, quindi quando li ordinate dovrete indicare quale degli 8 moduli vi interessa ricevere per il vostro VFO.



Fig.2 Come si presenta a montaggio ultimato questo VFO.

che raggiunge gli 1,2 GHz

In queste pagine vi presentiamo un efficiente VFO a PLL modulabile in FM che da una frequenza minima di circa 20 Megahertz riesce a raggiungere un massimo di 1,2 Gigahertz. Potendo prelevare dalla sua uscita circa 10 milliwatt, potrete utilizzare questo VFO come Generatore RF oppure per realizzare dei trasmettitori.

Chi invece volesse realizzare un **Generatore RF** per ottenere tutte le frequenze partendo da un minimo di **20 MHz** fino a raggiungere gli **1,2 GHz** dovrà procurarsi tutti gli **8** moduli.

Il salto **minimo** di frequenza o **step** che possiamo ottenere tramite il deviatore **S2** è di:

1 KHz per i moduli **1 - 2 - 3 - 4**, cioè per tutte le frequenze comprese tra i **20 MHz** e i **250 MHz**
10 KHz per i moduli **5 - 6 - 7 - 8**, cioè per tutte le frequenze comprese tra i **245 MHz** e gli **1,2 GHz**

I **6 commutatori binari** posti sul pannello frontale vi consentono di scegliere la frequenza che desiderate prelevare dall'uscita del **VFO**.

Se dopo aver inserito il **Modulo 1**, che copre la gamma da **20** a **40 MHz**, volessimo ottenere in uscita una frequenza di **27,125 MHz** dovremmo impostare sui commutatori binari il numero **027.125** (vedi fig.4) e spostare il deviatore **S2** sulla posizione **20 MHz - 250 MHz**, che ci permette di ottenere degli **step** di **1 KHz**.

Come potete notare dalla fig.4, il primo **commutatore binario** posto sulla sinistra deve essere impostato sul numero **0** perché le prime tre cifre appartengono ai **Megahertz** e le ultime tre ai **Kilohertz**.
Se per errore impostassimo il numero **271.250** la frequenza in uscita non sarebbe più di **27,1250 MHz**, bensì di **271 Megahertz** e **250 Kilohertz**.
In realtà non riusciremo mai ad ottenere la frequenza di **271,250 MHz** perché il **Modulo 1** non riesce a superare i **40 MHz**.
Il nostro **PLL** segnalerà il problema tenendo **spento** il diodo led **DL1** del **range** ed il diodo led **DL2** del **PLL**, entrambi posti sul pannello frontale del mobile.
Solo quando imposteremo sui commutatori **binari** una frequenza che il **modulo** riesce a coprire i due diodi led si **accenderanno**.

Ammesso di voler ottenere una frequenza di **88,155 MHz** dovremo inserire nel sintetizzatore il **Modulo 3** ed impostare sui commutatori binari il numero **088.155** (vedi fig.5) non dimenticando di spostare la leva del deviatore **S2** sulla posizione **20 - 250 MHz**.

Se volessimo ottenere una frequenza di **144,155 MHz** dovremmo inserire il **Modulo 4** ed impostare sui commutatori binari il numero **144.155** (vedi fig.6).

Per passare sulle frequenze maggiori a **245 MHz** dovremo necessariamente utilizzare i **Moduli 5 - 6 - 7 - 8** e spostare il deviatore **S2** sulla posizione **245 MHz - 1,2 GHz**.
Con il deviatore su questa posizione otterremo degli **step** di **10 KHz**.
Se per errore lasceremo il deviatore **S2** sulla posizione **20 MHz - 250 MHz** il **PLL** non funzionerà.
Quando userete i **Moduli 5 - 6 - 7 - 8** dovrete ricordarvi che il **primo** commutatore **binario** di sinistra serve per impostare l'unità dei **GHz**, i tre che seguono alla sua destra servono per impostare i **MHz** e gli ultimi due i **KHz** (vedi fig.7).

Se dopo aver inserito il **Modulo 6**, che copre la gamma **390 - 610 MHz**, volessimo ottenere in uscita una frequenza di **443,150 MHz** dovremmo impostare sui commutatori binari il numero **0.443.15** (vedi fig.8).
Come avrete notato, il primo **commutatore binario** di sinistra va impostato sul numero **0** perché la prima cifra è l'unità di **Gigahertz**.

Se volessimo ottenere una frequenza di **1.105,700 MHz** dovremmo inserire il **Modulo 8** ed impostare sui commutatori binari il numero **1.105.70** (vedi fig.9), mentre se volessimo ottenere **950,800 MHz** lasceremo lo stesso modulo però sui commutatori binari dovremo impostare il numero **0.950.80** (vedi fig.10).

Se sui **commutatori binari** imposteremo un numero **maggiore** o **minore** rispetto alla frequenza che il **modulo** riesce a coprire, **non vedremo** accendersi i due diodi led, quello del **range** e quello del **PLL**.

Solo quando vedrete entrambi i diodi led **accesi** avrete la matematica certezza che la frequenza prelevata sull'uscita del **VFO** corrisponde esattamente a quella impostata sui commutatori binari, e questo potrete constatarlo subito di persona se sulla sua uscita applicherete un qualsiasi **frequenzimetro digitale**.

SCHEMA A BLOCCHI

In fig.11 potete osservare lo schema a blocchi del **PLL** siglato **MB.1502** costruito dalla casa giapponese **Fujitsu**.
Poiché all'interno di questo integrato sono presenti tutti gli stadi necessari per realizzare un comple-

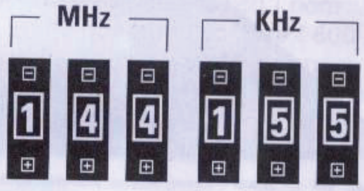


Fig.3 Se la levetta del deviatore S2 (vedi schema elettrico di fig.17) è posizionata sulla portata 20 - 250 MHz, le prime tre cifre di sinistra sono i Megahertz e le ultime tre cifre di destra sono i Kilohertz.

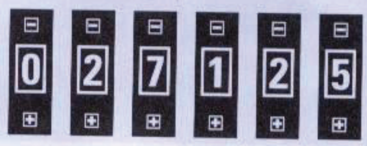


Fig.4 Se volessimo ottenere una frequenza di 27,125 MHz dovremmo inserire nel VFO il "modulo 1" ed impostare il numero 027.125.

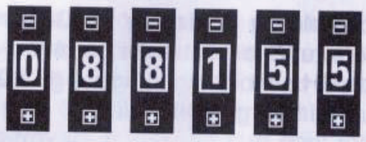


Fig.5 Se volessimo ottenere una frequenza di 88,155 MHz dovremmo inserire nel VFO il "modulo 3" ed impostare il numero 088.155.

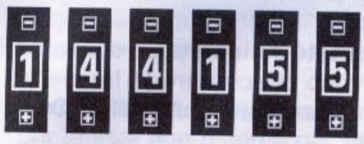


Fig.6 Se volessimo ottenere una frequenza di 144,155 MHz dovremmo inserire nel VFO il "modulo 4" ed impostare il numero 144.155.

to **PLL**, non abbiamo più bisogno di impiegare nel circuito un numero considerevole di integrati, che invece sarebbero stati necessari se avessimo utilizzato un diverso integrato **PLL**.

Sui piedini **10 - 9 - 11** dell'**MB.1502** entrano i segnali dei **Dati seriali - Syncronismo - Lacth/enable** che sono stati prelevati dal microprocessore **ST6**.
I **dati seriali** forniti dal microprocessore **ST6** vengono convertiti in dati **parallelo** da un'interfaccia presente all'interno dell'**MB.1502**.
Questa interfaccia pilota il **prescaler** a **doppio modulo** ed un **divisore programmabile** a **18 bit** (vedi i due rettangoli in alto dello schema a blocchi) che provvedono a dividere la frequenza generata dal **VFO** che entra sul piedino d'ingresso **8**.
Il microprocessore **ST6** pilota il **prescaler** ed il **divisore programmabile** in modo da ottenere, sull'uscita di quest'ultimo divisore, una frequenza di **1 KHz** oppure di **10 KHz**.
Come visibile in fig.12, questa frequenza viene poi applicata sul piedino d'ingresso **F1** del comparatore di fase costituito da un **OR esclusivo**.
Sul piedino **1** dell'**MB.1502** entra invece la frequenza di **riferimento** di **8 MHz** del quarzo **XTAL** da **8 MHz** posto sui piedini **3 - 4** del microprocessore **ST6**.
Questa frequenza entra in un secondo **divisore programmabile** a **14 bit** (vedi rettangolo in basso dello schema a blocchi) e viene divisa per **8.000** se il deviatore **S2** posto sul piedino **16** del microprocessore **ST6** risulta cortocircuitato sul diodo, oppure viene divisa per **800** se il deviatore **S2** risulta aperto.

Quando dividiamo la frequenza del quarzo da **8 MHz** per **8.000** noi otteniamo in uscita una frequenza di **1 KHz**, infatti:

8 : 8.000 = 0,001 MHz = 1 KHz

Quando dividiamo la frequenza del quarzo da **8 MHz** per **800** noi otteniamo in uscita una frequenza di **10 KHz**, infatti:

8 : 800 = 0,01 MHz = 10 KHz

Questa frequenza giunge sul piedino d'ingresso **F2** del comparatore di fase costituito da un **OR esclusivo**.
Quando le due frequenze **F1 - F2** risultano perfettamente identiche, cioè entrambe da **1 KHz** o da **10 KHz**, dall'uscita dell'**OR esclusivo** (piedino **5**) fuoriescono degli impulsi ad onda quadra che vengono poi convertiti in una **tensione continua** utile per pilotare i **diodi varicap** presenti nei **moduli** del **VFO**.

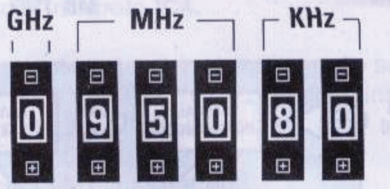


Fig.7 Se la levetta del deviatore S2 è posizionata sulla portata 245 MHz - 1,2 GHz, la prima cifra di sinistra sono i Gigahertz, le successive tre cifre sono i Megahertz e le ultime due di destra sono i Kilohertz.



Fig.8 Se volessimo ottenere una frequenza di 443,150 MHz dovremmo inserire nel VFO il "modulo 6" ed impostare il numero 0.443.15.



Fig.9 Se volessimo ottenere una frequenza di 1.105,700 MHz dovremmo inserire nel VFO il "modulo 8" ed impostare il numero 1.105.70.

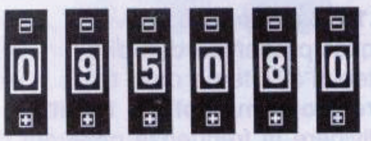


Fig.10 Se volessimo ottenere una frequenza di 950,800 MHz dovremmo inserire nel VFO il "modulo 8" ed impostare il numero 0.950.80.

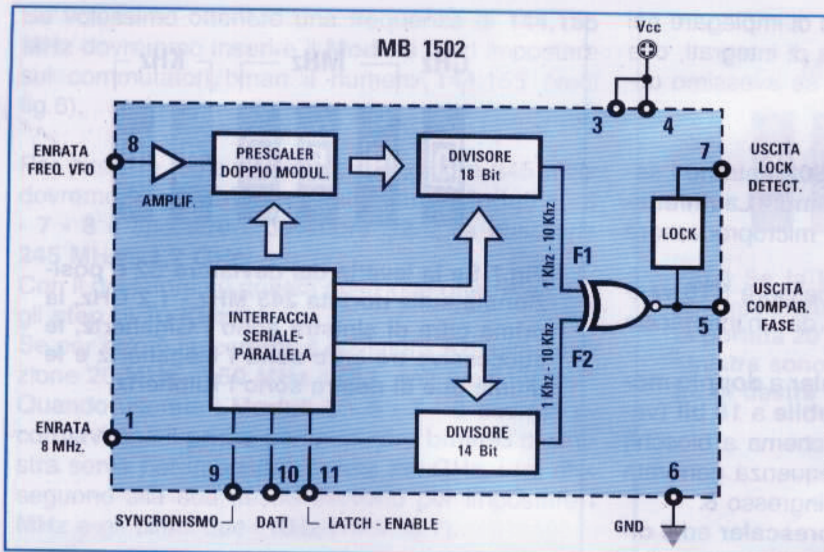


Fig.11 Schema a blocchi dell'integrato MB.1502 della Fujitsu utilizzato per realizzare il nostro VFO. Questo PLL deve essere pilotato tramite un microprocessore esterno tipo ST6 appositamente programmato.

Variando la frequenza tramite i commutatori **binari** posti sull'**ST6**, sull'uscita dell'**OR esclusivo** si avranno degli impulsi ad onda quadra con un diverso duty-cycle che faranno **aumentare** o **ridurre** la tensione sui diodi varicap.
Quando il **VFO** si sintonizza sull'esatta frequenza impostata sui commutatori **binari**, il **PLL** blocca il valore della tensione sui diodi varicap della sintonia.
Quando le due frequenze **F1 - F2** che giungono sull'ingresso dell'**OR esclusivo** risultano perfettamente **identiche**, sul piedino d'uscita **7** ritroviamo una tensione **positiva** che viene utilizzata per **accendere** il diodo led **DL1** del **lock/detector**, che noi abbiamo indicato nello schema elettrico e sul pannello del mobile con la sigla **PLL**.
Pertanto se questo diodo led **non** si accende significa che sui **commutatori binari** abbiamo impostato una **frequenza** che il **modulo** premontato non è in grado di generare.
In fig.12 vi facciamo vedere il completo schema a blocchi di tutto il **sintetizzatore**.
Il numero impostato sui commutatori **binari** viene letto in **multiplexer** dal microprocessore **ST6** e convertito in **dati seriali**.
Questi dati entrano sui piedini **9 - 10 - 11** dell'**MB.1502** e vengono convertiti in **dati paralleli** con i quali pilotiamo i due **divisori programmabili** contenuti all'interno dello stesso integrato.
Il divisore **programmabile** a **18 bit** viene utilizzato per dividere la frequenza generata dal **VFO** in modo da ottenere una frequenza di **1 KHz** oppure di **10 KHz** che viene applicata su uno dei due ingressi dell'**OR esclusivo**.
Il divisore **programmabile** a **14 bit** viene utilizzato per dividere per **800** oppure per **8.000** la frequenza del quarzo da **8 MHz** in modo da ottenere una frequenza di **1 KHz** o di **10 KHz** che verrà applicata sull'altro ingresso dell'**OR esclusivo**.
Sul piedino d'uscita di questo **OR esclusivo** fuoriescono degli impulsi che vengono convertiti in una **tensione continua** ed inviati ai due diodi varicap presenti nei **moduli** del **VFO**.

SCHEMA ELETTRICO

Dallo schema a **blocchi**, che ci è servito per spiegarvi a grandi linee come funziona questo **sintetizzatore**, passiamo ora alla descrizione dello schema elettrico (vedi fig.17).
Non lasciatevi impressionare dall'infinità di fili che vedete, perché tutti questi collegamenti risultano già incisi sulle **piste** in **rame** del **circuito stampato**.
Una volta che avrete terminato il montaggio inserendo sullo stampato tutti gli integrati, le resistenze ed i condensatori senza sbagliare il loro valore, possiamo assicurarvi che il vostro **VFO** funzionerà in modo perfetto.
Ancora una volta vi raccomandiamo di eseguire delle ottime **stagnature** perché basta una saldatura **difettosa** per non far funzionare questo **PLL**.

Lo schema elettrico può essere diviso in tre distinti stadi:

Stadio micro
Stadio PLL
Stadio VFO

Per la sua descrizione iniziamo dal microprocessore **ST62/T15** (vedi **IC6**) che legge ciclicamente con sistema **multiplex** il **numero binario** impostato sui **6 commutatori binari S3 - S4 - S5 - S6 - S7 - S8** ed automaticamente controlla se il **deviatore S2** risulta aperto o chiuso.

Dopo aver letto il **numero** impostato sui commutatori binari, il microprocessore lo converte in dati **seriali** che invia sui piedini **9 - 10 - 11** (vedi **Syncro - Dati - Latch/Enable**) dell'integrato **PLL** siglato **IC4** affinché provveda a far fuoriuscire dal piedino **5** delle **onde quadre** che verranno convertite in una **tensione continua** dal **loop filter** composto dalle resistenze **R4 - R5 - R6** e dai condensatori **C19 - C20 - C21**.
Questa tensione viene poi applicata sul piedino d'ingresso **non invertente 5** dell'operazionale siglato **IC5/A** che l'amplifica prima di applicarla ai **diodi varicap** presenti all'interno dei moduli **VFO**.

Ogni volta che modificheremo il **numero** sui **6 commutatori binari** o sposteremo la levetta del deviatore **S2**, il microprocessore se ne accorgerà e di conseguenza modificherà i **dati seriali** sull'ingresso dell'integrato **PLL** affinché questo provveda a variare la frequenza del **VFO**.

Il quarzo da **8 MHz** applicato sui piedini **3 - 4** del microprocessore **ST62/T15** viene utilizzato sia per generare la frequenza di **clock** del microprocessore sia per il **clock** dell'integrato **MB.1502**, siglato **IC4**, affinché divida la frequenza di **8 MHz** per **800** o per **8.000**.
Come potete notare, dal piedino **4** di **IC6** vengono prelevati gli **8 MHz** tramite il condensatore **C29** da **10 pF**, ed applicati sul Gate del fet **FT1** che utilizziamo come **stadio separatore**.
Dal Source di questo fet preleviamo gli **8 MHz** con il condensatore **C28** da **1.000 pF** e li applichiamo, tramite un sottile cavetto coassiale da **52 ohm**, al piedino **1** dell'integrato **IC4**.

Come già sapete per averlo descritto nello schema a **blocchi**, lo stadio **PLL** realizzato con l'integrato **MB.1502** contiene al suo interno:

1 Interfaccia seriale/parallela
1 Divisore programmabile per il VFO
1 Divisore programmabile per il Quarzo
1 Prescaler da 1,3 GHz doppio modulo a ECL
1 Comparatore di Fase a basso rumore
1 Lock detector indicatore di aggancio

Per accendere il diodo led di **aggancio frequenza** chiamato anche **lock detector** (vedi **DL1**) utilizziamo i tre operazionali che nello schema elettrico abbiamo siglato **IC5/B - IC5/C - IC5/D**.

Prima di proseguire nella descrizione dobbiamo farvi presente che se il VFO **non riuscirà** a generare la frequenza impostata sui **commutatori binari** (condizione che si può verificare solo se non avete inserito il **modulo** richiesto) dal piedino **7** del **PLL** (vedi **IC4**) fuoriusciranno degli impulsi ad **onda quadra**.
Se invece riuscirà a generare la frequenza impostata sui **commutatori binari**, dallo stesso piedino **7** fuoriuscirà una **tensione continua** di **5 volt positivi** (vedi fig.14).

Poiché il piedino d'ingresso invertente **9** dell'operazionale **IC5/B**, utilizzato come **stadio raddrizza-**

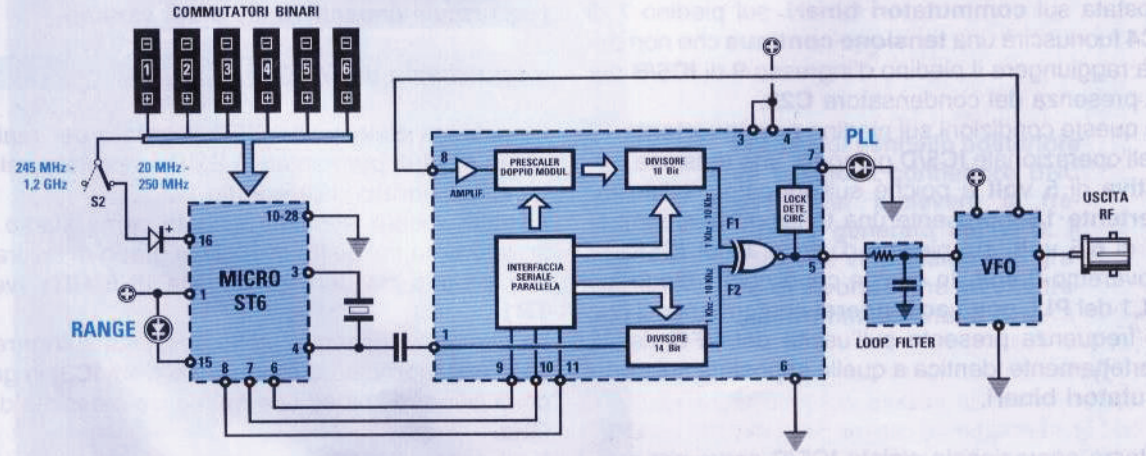


Fig.12 Il numero impostato sui 6 commutatori Binari e la posizione del deviatore S2 vengono convertiti dal micro ST6 in dati "seriali" e poi applicati sui piedini 9-10-11 dell'integrato MB.1502. Dal piedino 5 fuoriusciranno gli impulsi per pilotare il VFO esterno.



Fig.13 Se il VFO non riesce a generare la frequenza richiesta, dal piedino 7 dell'MB.1502 fuoriescono degli impulsi che non permettono al led DL1 di accendersi.



Fig.14 Se il VFO riesce a generare la frequenza richiesta, il piedino 7 si porta immediatamente a "livello logico 1" ed in queste condizioni il led DL1 si accende.

tore, è collegato al piedino **7** di **IC4** tramite il condensatore **C22** da **100.000 pF**, noi potremo ottenere solo queste due condizioni:

- Se il VFO **non è riuscito** a generare la frequenza impostata sui **commutatori binari**, le **onde quadre** che fuoriescono dal piedino **7** attraversando il condensatore **C22** potranno raggiungere lo **stadio raddrizzatore** composto dall'operazionale siglato **IC5/B** e così sulla sua uscita (ai capi di **C27**) ritroveremo una **tensione positiva** maggiore di **7 volt**.
Come potete notare questa tensione viene applicata sull'ingresso **non invertente** (piedino **12**) dell'operazionale siglato **IC5/D**.
Poiché sull'opposto piedino **invertente 13** di **IC5/D** è presente una tensione di riferimento di **6,5 volt**, sul piedino d'uscita **14** di **IC5/D** ritroveremo una tensione **positiva** che **non farà** accendere il diodo led **DL1**, perché il suo catodo è rivolto verso l'uscita di questo operazionale.

- Se il VFO **è riuscito** a generare la frequenza impostata sui **commutatori binari**, sul piedino **7** di **IC4** fuoriuscirà una **tensione continua** che non potrà raggiungere il piedino d'ingresso **9** di **IC5/B** per la presenza del condensatore **C22**.
In queste condizioni sul piedino **non invertente 12** dell'operazionale **IC5/D** giungerà una tensione **positiva** di **5 volt** e poiché sull'opposto piedino **invertente 13** è presente una tensione di riferimento di **6,5 volt**, sul piedino d'uscita **14** di **IC5/D** ritroveremo **0 volt**. In queste condizioni il diodo led **DL1** del **PLL** potrà **accendersi** confermandoci che la frequenza presente sull'uscita del **VFO** risulta perfettamente identica a quella impostata sui **commutatori binari**.

Il terzo operazionale siglato **IC5/C** serve per ottenere la tensione di riferimento di **6,5 volt** per il piedino **invertente 13** di **IC5/D**.

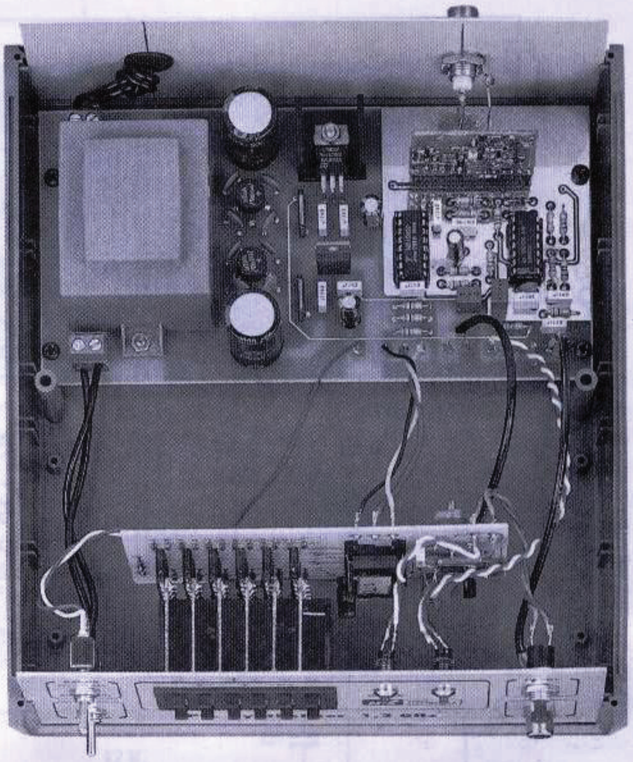
A questo punto possiamo passare a parlare del **loop filter** collegato sul piedino d'uscita **5** dell'integrato **IC4**.

Se avete già letto il capitolo **"La sintesi di frequenza PLL"** pubblicato a **pag.552** dell'**Handbook** di Nuova Elettronica saprete già che occorre **convertire** gli impulsi forniti in uscita dal **PLL** in una **tensione continua** per poter pilotare i **diodi varicap** presenti nel **VFO**. Questa conversione si ottiene con un **filtro passa/basso** chiamato **loop filter** composto da tre resistenze e tre condensatori (nel nostro schema vedi **R4 - R5 - R6** e **C19 - C20 - C21**).
La tensione **continua** presente sull'uscita di questo **loop filter**, che non potrà mai superare i **5 volt positivi**, viene applicata sul piedino **non invertente 5** dell'amplificatore operazionale siglato **IC5/A** che la amplifica di circa **4,9 volte**.
Sull'uscita di questo amplificatore (piedino **7**) otterremo una tensione **continua** che potrà variare da un **minimo** di **0 volt** fino ad un **massimo** di **24 volt**.
Utilizzando una tensione che riesce a raggiungere un valore **massimo** di **24 volt** potremo ridurre al minimo il numero dei **moduli** perché maggiore sarà l'escursione **capacitiva** dei **diodi varicap**.

Lo schema dei VFO

Lo schema elettrico del **VFO** utilizzato per realizzare i **moduli** premontati in **SMD** è riportato nel riquadro **colorato** visibile in fig.17
In tutti i moduli abbiamo inserito come stadio oscillatore un transistor in **SMD** in grado di lavorare fino ad una frequenza massima di **5 GHz** (vedi **TR1**).
La frequenza generata viene applicata sull'ingresso di un amplificatore **monolitico** (vedi **IC3**) in grado di lavorare fino ad una frequenza massima di **2 GHz**.
Dall'uscita di questo amplificatore potremo prelevare un segnale **RF** della potenza di circa **10 milliwatt** su un'impedenza di carico di **50 - 52 ohm**.
Pertanto sull'uscita di questo **VFO** potremo direttamente collegare uno spezzone di cavo coassiale da **50 - 52 ohm** che ci servirà per trasferire il segnale generato dal **VFO** sull'ingresso di un qual-

Fig.15 Il circuito base siglato LX.1234 va fissato all'interno del mobile vicino al pannello posteriore. Lo stadio dei commutatori binari, siglato LX.1234/B, va invece fissato sul pannello frontale.



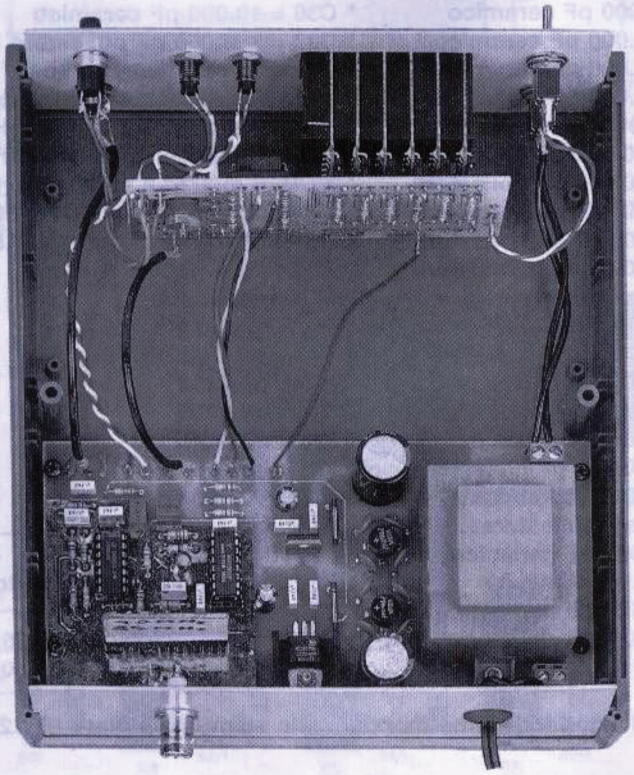


Fig.16 Sul pannello posteriore va fissato il connettore BNC per poter prelevare la frequenza generata dal VFO. Il BNC che vi forniamo è in grado di lavorare fino ad una frequenza massima di 3 GHz.

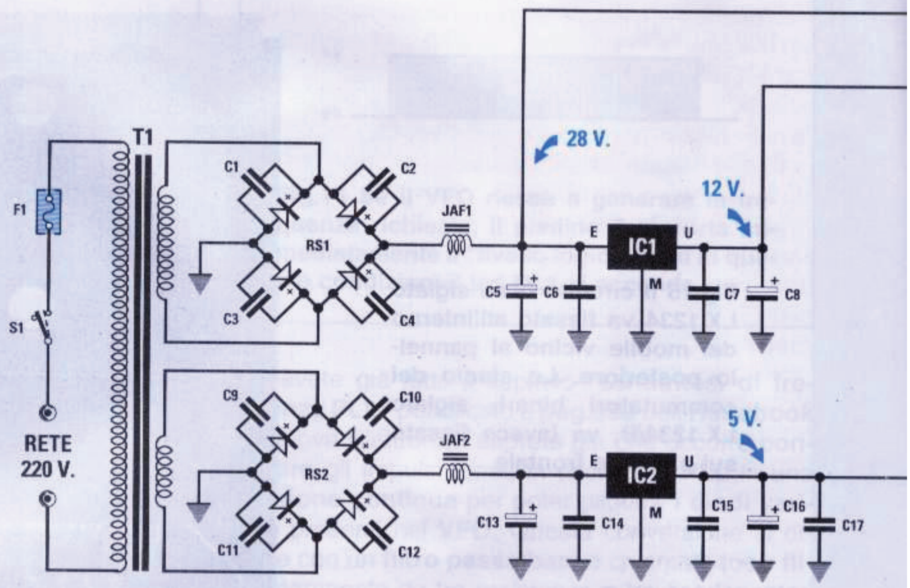
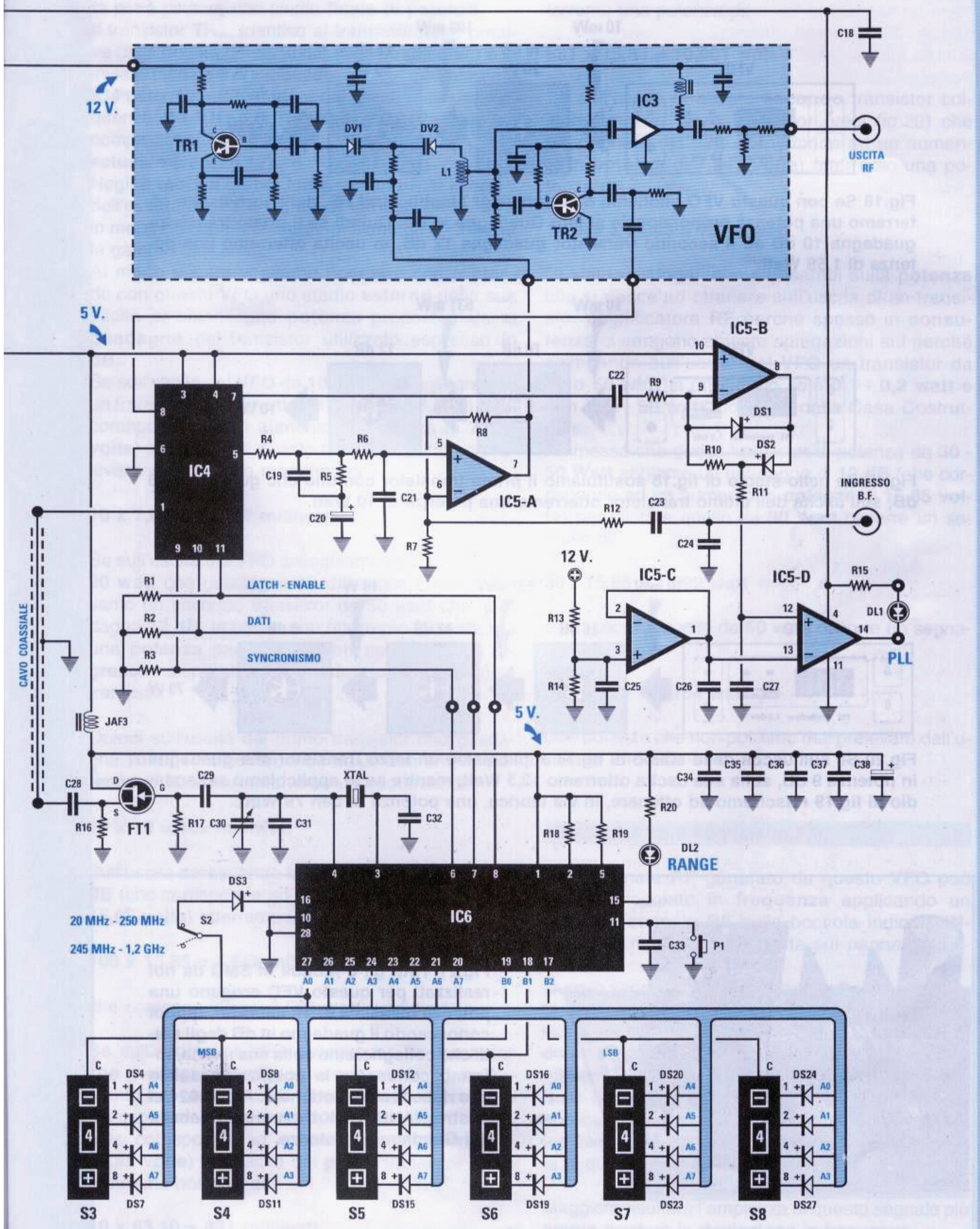


Fig.17 Schema elettrico del VFO. Nel rettangolo in colore è riportato lo schema elettrico dei moduli che vi forniremo già montati in tecnologia SMD (vedi fig.1).

ELENCO COMPONENTI LX.1234

R1 = 10.000 ohm 1/4 watt
R2 = 10.000 ohm 1/4 watt
R3 = 10.000 ohm 1/4 watt
R4 = 470 ohm 1/4 watt
R5 = 680 ohm 1/4 watt
R6 = 10.000 ohm 1/4 watt
R7 = 10.000 ohm 1/4 watt
R8 = 39.000 ohm 1/4 watt
R9 = 10.000 ohm 1/4 watt
R10 = 100.000 ohm 1/4 watt
R11 = 1.000 ohm 1/4 watt
R12 = 1 Megaohm 1/4 watt
R13 = 8.200 ohm 1/4 watt
R14 = 10.000 ohm 1/4 watt
R15 = 2.200 ohm 1/4 watt
*** R16 = 470 ohm 1/4 watt**
*** R17 = 100.000 ohm 1/4 watt**
*** R18 = 100.000 ohm 1/4 watt**
*** R19 = 100.000 ohm 1/4 watt**
*** R20 = 1.000 ohm 1/4 watt**
C1 = 10.000 pF ceramico
C2 = 10.000 pF ceramico
C3 = 10.000 pF ceramico
C4 = 10.000 pF ceramico
C5 = 1.000 mF elettr. 50 volt
C6 = 100.000 pF poliestere
C7 = 100.000 pF poliestere
C8 = 100 mF elettr. 25 volt
C9 = 10.000 pF ceramico
C10 = 10.000 pF ceramico
C11 = 10.000 pF ceramico
C12 = 10.000 pF ceramico
C13 = 1.000 mF elettr. 50 volt
C14 = 100.000 pF poliestere
C15 = 100.000 pF poliestere
C16 = 100 mF elettr. 25 volt
C17 = 100.000 pF poliestere
C18 = 100.000 pF poliestere
C19 = 1 mF poliestere
C20 = 47 mF elettr. 25 volt
C21 = 10.000 pF poliestere
C22 = 100.000 pF poliestere
C23 = 100.000 pF poliestere
C24 = 220 pF ceramico
C25 = 100.000 pF poliestere
C26 = 100 pF ceramico
C27 = 1 mF poliestere
*** C28 = 1.000 pF ceramico**
*** C29 = 10 pF ceramico**
*** C30 = 7-105 pF compensatore**
*** C31 = 3,3 pF ceramico**
*** C32 = 47 pF ceramico**
*** C33 = 100.000 pF poliestere**
*** C34 = 10.000 pF ceramico**
*** C35 = 100.000 pF ceramico**
*** C36 = 10.000 pF ceramico**
*** C37 = 100.000 pF poliestere**
*** C38 = 10 mF elettr. 63 volt**
JAF1 = impedenza 10 microH
JAF2 = impedenza 10 microH
*** JAF3 = impedenza 10 microH**
*** XTAL = quarzo 8 MHz**
DS1-DS2 = diodi tipo 1N.4150
*** DS3-DS27 = diodi tipo 1N.4150**
RS1-RS2 = ponte raddriz.
DL1 = diodo led
*** DL2 = diodo led**
*** FT1 = fet tipo BF.245**
IC1 = uA.7812
IC2 = uA.7805
IC4 = MB.1502
IC5 = LM.324
*** IC6 = EP.1234**
S1 = interruttore
*** S2 = deviatore**
*** S3-S8 = commut. tipo Binario**
*** P1 = pulsante**
T1 = trasformat. 6 watt (T006.03)
sec. 21 V. 0,2 A. - 7 V. 0,1 A.

Nota: Tutti i componenti contraddistinti dall'asterisco vanno montati sullo stampato siglato LX.1234/B.



12 V.
TR1
DV1
DV2
L1
IC3
TR2
VFO
USCITA RF
C18
5 V.
IC4
R4
R6
R8
C19
R5
C21
C20
IC5-A
R7
IC5-B
C22
R9
DS1
DS2
R10
R11
INGRESSO B.F.
R12
C23
C24
12 V.
IC5-C
IC5-D
R15
DL1
PLL
R13
R14
C25
C26
C27
R1
R2
R3
LATCH - ENABLE
DATI
SYNCRONISMO
CAVO COASSIALE
JAF3
5 V.
C28
C29
XTAL
FT1
R16
R17
C30
C31
C32
C34
C35
C36
C37
C38
R20
R18
R19
DL2
RANGE
DS3
S2
20 MHz - 250 MHz
245 MHz - 1,2 GHz
IC6
C33
P1
MSB
LSB
S3
S4
S5
S6
S7
S8
DS4
DS7
DS8
DS11
DS12
DS15
DS16
DS19
DS20
DS23
DS24
DS27

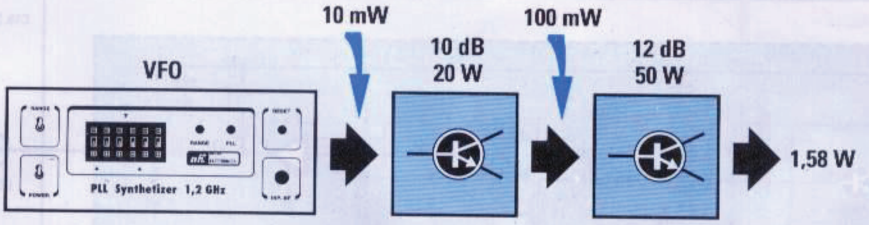


Fig.18 Se con questo VFO pilotiamo due transistor amplificatori RF, dalla loro uscita otterremo una potenza proporzionale al loro Guadagno in dB. Quindi se il primo transistor guadagna 10 dB ed il secondo transistor guadagna 12 dB, in uscita otterremo una potenza di 1,58 Watt.

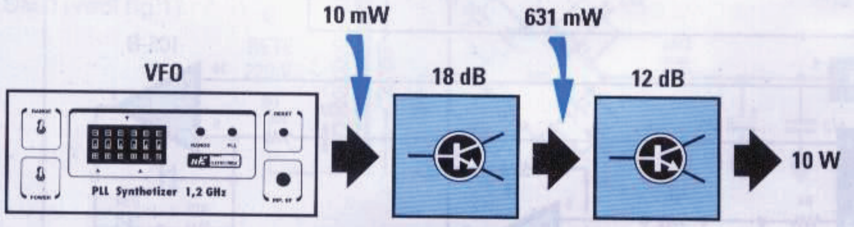


Fig.19 Se nello stadio di fig.18 sostituiamo il primo transistor con uno che guadagna 18 dB, sull'uscita dell'ultimo transistor otterremo una potenza di 10 Watt.

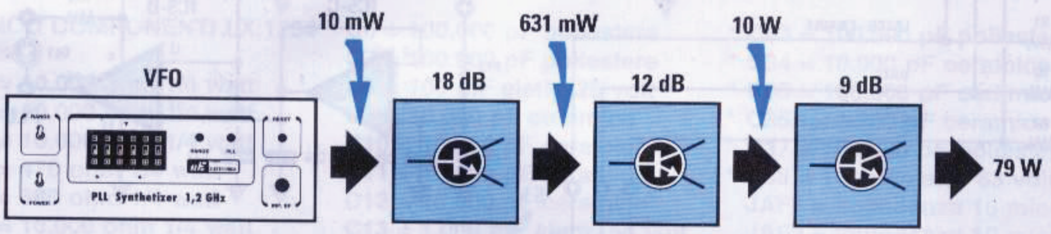


Fig.20 Se sull'uscita dello stadio di fig.18 applichiamo un terzo transistor che guadagna in potenza 9 dB, sulla sua uscita otterremo 12,5 Watt, mentre se lo applichiamo sullo stadio di fig.19 riusciremo ad ottenere, in via teorica, una potenza di ben 79 Watt.

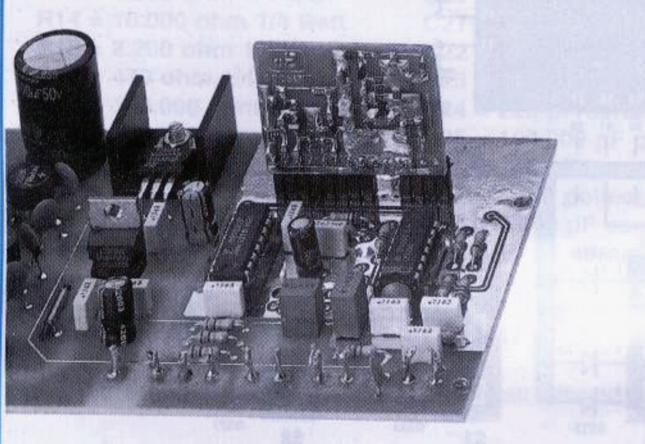


Fig.21 Tutti gli 8 moduli in SMD da noi realizzati per questo VFO erogano una potenza massima di 10 milliwatt, quindi conoscendo il guadagno in dB degli stadi che collegheremo sulla sua uscita potremo conoscere la potenza massima che riusciremo ad ottenere. A pag.62 del nostro HANDBOOK troverete la Tabella dei Guadagni in potenza.

siasi stadio **preamplificatore pilota** che a sua volta potrà pilotare uno stadio **finale di potenza**.
Il transistor **TR2**, identico al transistor **TR1**, preleva dalla bobina **L1** parte del segnale generato e lo invia al piedino **8** di ingresso prescaler dell'integrato **IC4** perché lo divida, in modo da ottenere una frequenza di **1 KHz** o di **10 KHz** che poi giungerà sul comparatore di fase interno, costituito da un **OR esclusivo** (vedi fig.12).
Negli **8 moduli** da noi forniti variano solo il valore dell'induttanza **L1** e dei **diodi varicap DV1 - DV2** in modo da coprire con una tensione da **0 - 24 volt** la gamma dichiarata.
Ai meno esperti vogliamo ricordare che pilotando con questo **VFO** uno stadio **esterno** dalla sua uscita si ottiene una **potenza** proporzionale al **guadagno** del transistor utilizzato espresso in **dB**.
Se sull'uscita del **VFO** da **10 milliwatt** colleghiamo un transistor da **30 watt** che guadagna **8,5 dB** (che corrisponde ad un aumento in **potenza** di **7,079 volte**) sull'uscita di questo transistor potremo prelevare una potenza **massima** di:

10 x 7,079 = 70,79 milliwatt

Se sull'uscita del **VFO** colleghiamo un transistor da **20 watt** che guadagna **10 dB** e con questo pilotiamo un secondo transistor da **50 watt** che guadagna **12 dB**, in uscita non otterremo **50 watt**, ma una **potenza** pari ai **milliwatt** applicati sugli **ingressi** moltiplicati per il **guadagno** di ogni singolo transistor.

Quindi sull'uscita del primo transistor che guadagna **10 dB** (che corrisponde ad un aumento in **potenza** di **10 volte**) otterremo una potenza di:

10 x 10 = 100 milliwatt

Sull'uscita del secondo transistor che guadagna **12 dB** (che corrisponde ad un aumento in **potenza** di **15,85 volte**) otterremo una potenza di:

100 x 15,85 = 1.585 milliwatt

che corrispondono a **1,585 watt** (vedi fig.18).

Se sull'uscita del **VFO** colleghiamo un transistor che guadagna **18 dB** (che corrisponde ad un aumento in **potenza** di **63,10 volte**) e con questo pilotiamo un secondo transistor che guadagna **12 dB** (che corrisponde ad un aumento in **potenza** di **15,85 volte**) sull'uscita del **primo** transistor otterremo una potenza di:

10 x 63,10 = 631 milliwatt

e sull'uscita del **secondo** transistor (vedi fig.19) otterremo una potenza di:

631 x 15,85 = 10,001 watt

Se sull'uscita di questo **secondo** transistor collegassimo un **terzo** transistor (vedi fig.20) che guadagna **9 dB** (che corrisponde ad un aumento in **potenza** di **7,943 volte**) otterremo una potenza di:

10,001 x 7,943 = 79,43 watt.

Ci siamo dilungati con gli esempi sulla **potenza** che si riesce ad ottenere sull'uscita di un transistor amplificatore **RF** perché spesso in **consulenza** ci vengono chieste spiegazioni sul perché collegando sull'uscita del **VFO** un transistor da **30** o **50 watt** si ottengono solo **0,1 - 0,2 watt** e non i **30 - 50 watt** dichiarati dalla Casa Costruttrice.
Ammesso che questi transistor di potenza da **30 - 50 Watt** abbiamo un guadagno di **12 dB** (che corrisponde ad un aumento in **potenza** di **15,85 volte**) per pilotare quello da **30 Watt** occorre un segnale di:

30 : 15,85 = 1,892 watt

e per pilotare quello da **50 watt** occorre un segnale di:

50 : 15,85 = 3,154 watt

cioè potenze che non potremo mai prelevare dall'uscita di un **VFO**.

MODULARE il segnale in FM

Ogni segnale **RF** generato da questo **VFO** può essere modulato in **frequenza** applicando un qualsiasi segnale **BF** sulla boccola indicata **INPUT BF** (modulazione) posta sul pannello frontale.
Questo segnale di **BF** entrando sul piedino **invertente 6** dell'operazionale **IC5/A** farà variare la tensione sul suo piedino d'uscita **7** ed in questo modo andrà a variare la tensione sui **diodi varicap** presenti all'interno dei **moduli**.
Sulla boccola d'ingresso **INPUT BF** non dovremo applicare un segnale di **potenza**, ma un debolissimo segnale di **BF** che potremo prelevare dall'uscita di qualsiasi piccolo preamplificatore.

Maggiore risulterà l'ampiezza di questo segnale più **ampia** risulterà la **deviazione** in frequenza.

Per ottenere una deviazione di circa **15 KHz** occorre un segnale di **BF** che non superi come ampiezza i **200 millivolt picco/picco** (prova effettuata sulla banda dei 430 MHz).
Per ottenere una deviazione di circa **75 KHz** (utilizzata per le radio private) occorre un segnale di **BF** che raggiunga un'ampiezza massima di **400 - 500 millivolt picco/picco**.

Quindi il potenziometro del **volume** presente sul vostro **preamplificatore Hi-Fi** verrà utilizzato solo per aumentare o ridurre la **deviazione** in frequenza del segnale generato.

ALIMENTAZIONE

Per alimentare questo sintetizzatore occorre un trasformatore provvisto di due secondari, uno da **21 volt** ed uno da **7 volt**.
La tensione alternata dei **21 volt** una volta raddrizzata dal ponte **RS1** e livellata dal condensatore elettrolitico **C5** raggiungerà un valore di circa **30 volt**.
Questi **30 volt** verranno poi stabilizzati sui **12 volt** con l'integrato **IC1**.

La tensione alternata di **7 volt** una volta raddrizzata dal ponte **RS2** e livellata del condensatore elettrolitico **C13** raggiungerà un valore di circa **9 volt** che stabilizzeremo sui **5 volt** tramite l'integrato **IC2**.

La tensione non stabilizzata di **30 volt** ci servirà per alimentare l'operazionale **IC5,** la tensione dei **12 volt** per alimentare i **moduli** premontati dei **VFO** e la tensione dei **5 volt** per alimentare il microprocessore **ST6** e l'integrato **MB.1502.**
Tutto il circuito assorbe circa **10 milliamper** sui **5 volt**, **50 milliamper** sui **12 volt** e **10 milliamper** sui **30 volt**.

REALIZZAZIONE PRATICA

Lo schema pratico di questo VFO sintetizzato è visibile in fig.24 e, come potete notare, è composto da due circuiti stampati siglati **LX.1234** (stadio Base) ed **LX.1234/B** (stadio Commutatori binari).

Ammesso di iniziare il montaggio dallo stadio Base **LX.1234** vi consigliamo di inserire prima di tutto i due zoccoli per gli integrati **IC4 - IC5**, poi i due

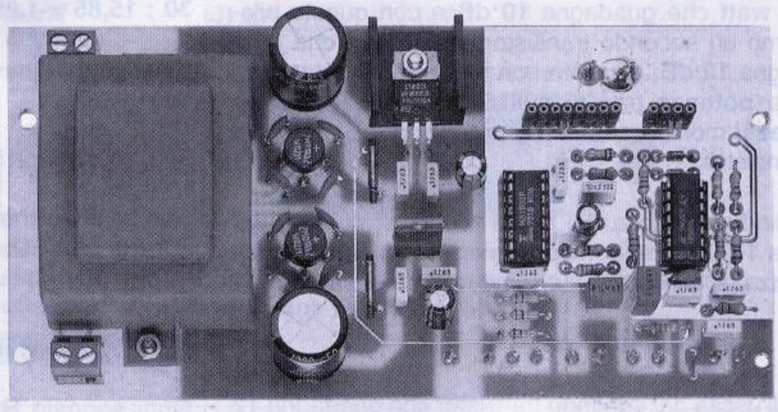


Fig.22 Foto dello stadio base siglato LX.1234.

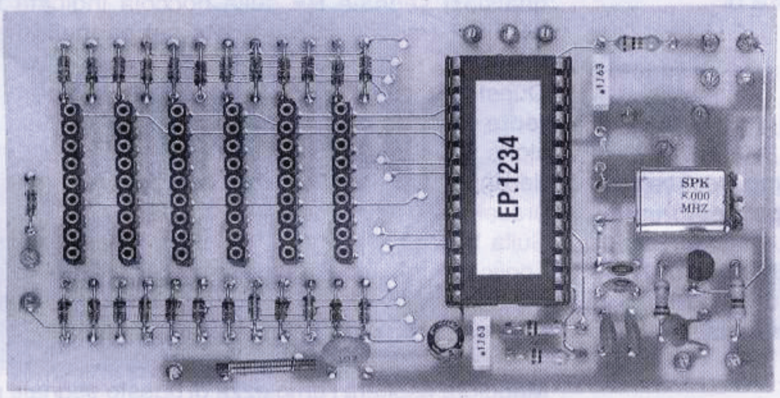


Fig.23 Foto dello stadio siglato LX.1234/B.

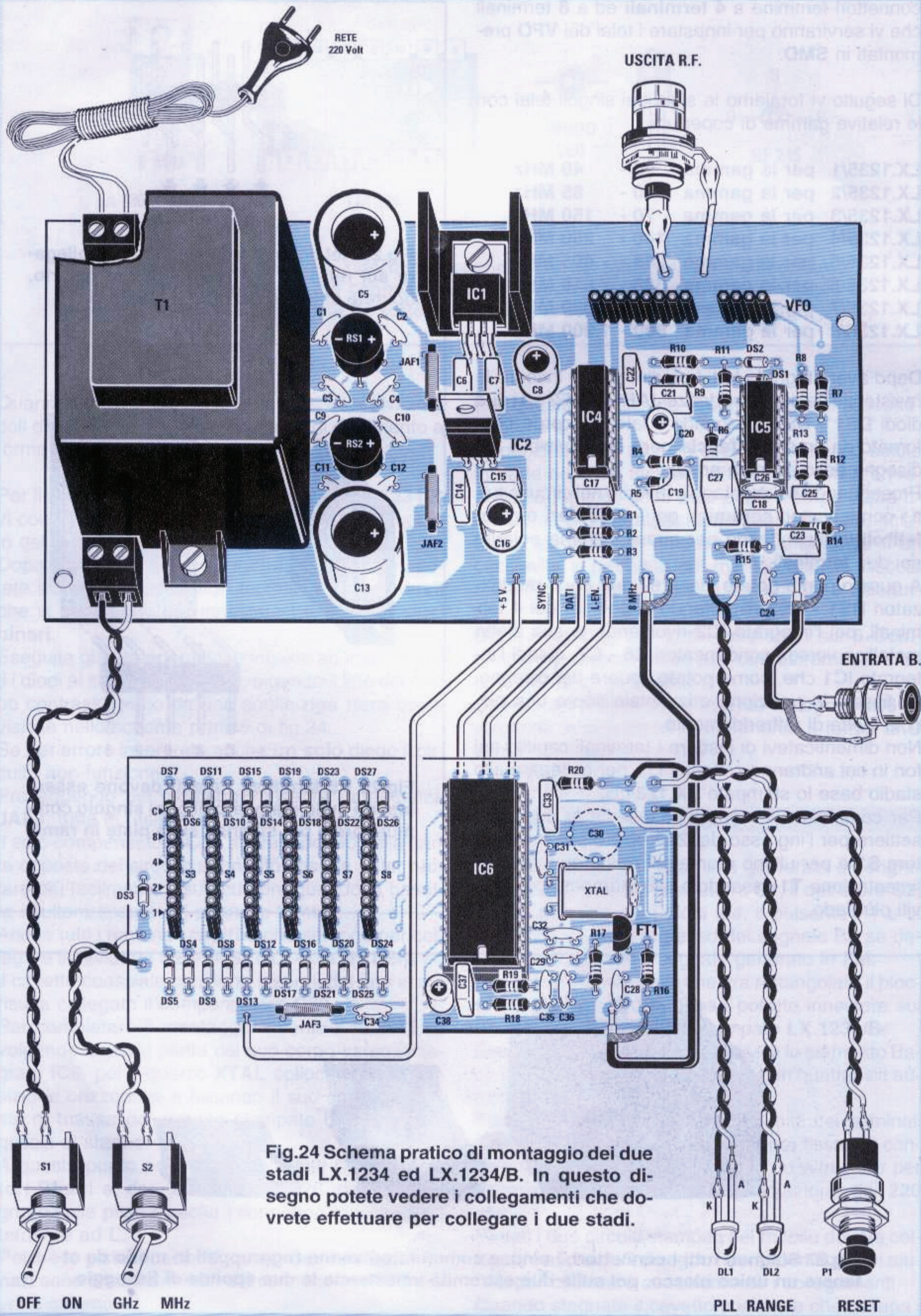


Fig.24 Schema pratico di montaggio dei due stadi LX.1234 ed LX.1234/B. In questo disegno potete vedere i collegamenti che dovrete effettuare per collegare i due stadi.

connettori femmina a **4 terminali** ed a **8** terminali che vi serviranno per innestare i telai dei **VFO** premontati in **SMD**.

Di seguito vi forniamo le sigle dei singoli telai con le relative gamme di copertura.

LX.1235/1	**per la gamma**	**20 -**	**40 MHz**	
LX.1235/2	**per la gamma**	**40 -**	**85 MHz**	
LX.1235/3	**per la gamma**	**70 -**	**150 MHz**	
LX.1235/4	**per la gamma**	**140 -**	**250 MHz**	
LX.1235/5	**per la gamma**	**245 -**	**405 MHz**	
LX.1235/6	**per la gamma**	**390 -**	**610 MHz**	
LX.1235/7	**per la gamma**	**570 -**	**830 MHz**	
LX.1235/8	**per la gamma**	**800 -**	**1.200 MHz**	

Dopo aver stagnato tutti i piedini potete inserire le resistenze, le due impedenze **JAF1 - JAF2** ed i due diodi **DS1 - DS2** rivolgendo il lato del corpo contornato da un sottile **fascia nera** come visibile nel disegno dello schema pratico.
Proseguendo nel montaggio inserite nel circuito tutti i condensatori **ceramici**, poi i **poliesteri** e gli **elettrolitici** rispettando per questi ultimi la polarità dei due terminali.
A questo punto potete inserire i due ponti raddrizzatori **RS1 - RS2** rispettando la polarità dei 4 terminali, poi l'integrato **IC2** rivolgendo la sua aletta metallica verso i condensatori **C6 - C7**, quindi l'integrato **IC1** che, come potete vedere dal disegno, va fissato in posizione orizzontale sopra una piccola aletta di raffreddamento.
Non dimenticatevi di inserire i terminali capifilo nei fori in cui andranno collegati i fili per collegare allo stadio base lo stampato **LX.1234/B**.
Per completare il montaggio inserite le due morsettiere per l'ingresso dei **220 volt** e per l'interruttore **S1** e per ultimo montate il trasformatore di alimentazione **T1** fissandolo allo stampato con due viti più dado.

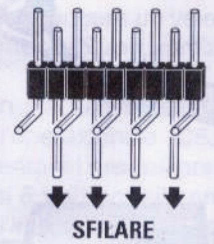


Fig.25 Nel connettore maschio, da collegare sul retro di ogni commutatore binario, dovrete sfilare 4 dei suoi 9 terminali.

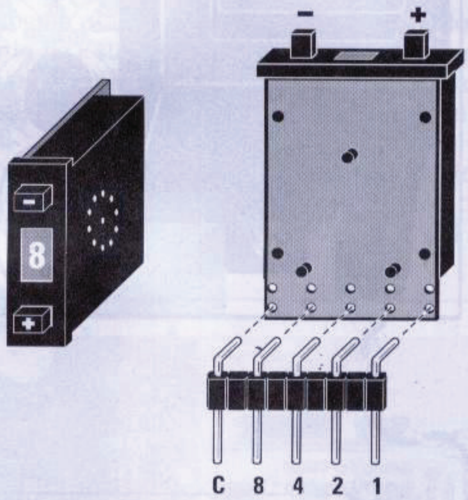


Fig.26 I 5 terminali rimasti devono essere inseriti sullo stampato di ogni singolo commutatore e poi stagnati sulle piste in rame.



Fig.27 Stagnati tutti i connettori, i cinque commutatori vanno raggruppati in modo da ottenere un unico blocco, poi sulle due estremità innesterete le due sponde di fissaggio.

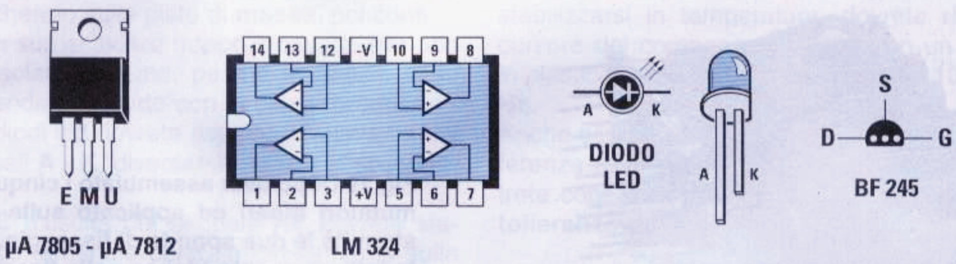


Fig.28 In questo disegno sono riportate le connessioni dei terminali dei semiconduttori utilizzati in questo progetto. Le connessioni dell'integrato LM.324 sono viste da sopra e quelle del fet BF.245 sono viste da sotto. Il terminale A del diodo led è il più lungo.

Quando inserirete i due integrati nei rispettivi zoccoli dovrete rivolgere le loro tacche di riferimento a forma di **U** verso il basso.

Per il secondo circuito stampato siglato **LX.1234/B** vi consigliamo di iniziare il montaggio dallo zoccolo del microprocessore **IC6**.
Dopo aver stagnato con cura tutti i suoi piedini potete inserire i **6** connettori femmina a **9 terminali** che vi serviranno per innestare i **6 commutatori binari**.
Eseguita questa operazione iniziate ad inserire tutti i diodi al silicio siglati **DS** rivolgendo il lato del corpo contrassegnato da una sottile **riga nera** come visibile nello schema pratico di fig.24.
Se per errore invertirete anche **un solo** diodo il circuito non funzionerà.
Proseguendo nel montaggio inserite l'impedenza **JAF3**, tutte le resistenze e tutti i condensatori.
Il solo compensatore **C30** andrà montato dalla parte opposta del circuito stampato così da poter ruotare più facilmente il suo cursore quando la basetta risulterà fissata sul pannello frontale.
Anche tutti i terminali **capifilo** che servono per collegare il deviatore **S2**, i fili **SYNC. - DATI - LEN.** ed il cavetto coassiale conviene inserirli dal lato in cui risulta collegato il compensatore **C30**.
Per completare il montaggio inserite il fet **FT1** rivolgendo la parte piatta del suo corpo verso l'integrato **IC6**, poi il quarzo **XTAL** collocandolo in posizione orizzontale e fissando il suo corpo alla pista di massa del circuito stampato con una sola goccia di stagno.
A questo punto potete prendere tutti i **Commutatori Binari** e, come visibile in fig.26, dovrete stagnare sulle piste d'uscita i connettori maschi con i terminali ad **L**.
Poiché le piste d'uscita di questi **Commutatori Binari** sono **5** ed i terminali dei connettori sono **9** dovrete sfilarne **4**.
Per questa operazione vi consigliamo di procedere come segue.
Raddrizzate con un paio di pinze dal becco sottile la parte ad **L** dei terminali che dovete togliere (vedi fig.25), quindi, dopo aver posto il corpo sopra una morsa o un qualsiasi altro supporto, appoggiate sul terminale da rimuovere la lama larga di un cacciavite e picchiate sul manico con un piccolo martello: vedrete che questi lentamente si sfileranno.
Dopo aver stagnato tutti i connettori sui **6** Commutatori, accoppiateli ed alle due estremità mettete le due sponde laterali.
Completato il montaggio inserite l'integrato **IC6** rivolgendo la sua tacca di riferimento a forma di **U** verso il condensatore **C37**.

MONTAGGIO nel MOBILE

Sulla mascherina di alluminio già forata e serigrafata dovete fissare l'interruttore **S1**, il deviatore **S2**, le due **gemme** per i diodi led, il pulsante **P1** e la boccola RCA per l'ingresso del segnale BF se desiderate modulare il segnale generato in **FM**.
Dopo aver inserito nella finestra rettangolare il blocco dei **6** Commutatori Binari potrete innestare sui suoi connettori il circuito stampato **LX.1234/B**.
Eseguita questa operazione fissate lo stampato Base **LX.1234** sul piano del mobile con quattro viti autofilettanti.
Sul pannello posteriore, in prossimità dei terminali d'uscita **RF**, dovrete fare un foro per fissare il connettore **BNC** e dal lato opposto un altro foro per entrare con il cordone di alimentazione dei **220 volt**.
Fissati i due circuiti stampati nel mobile dovete collegarli tra loro ed il disegno riportato in fig.24 vi aiuterà per effettuare correttamente i collegamenti.
Quando stagnate il cavetto coassiale che collega i

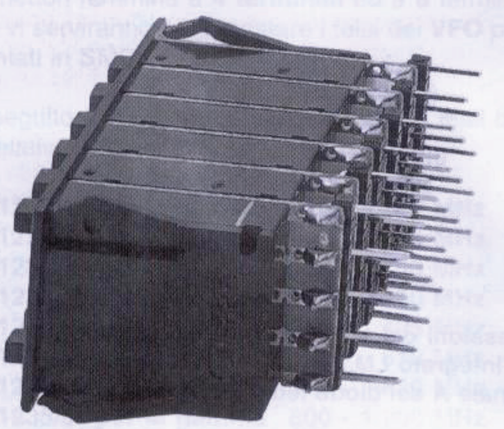
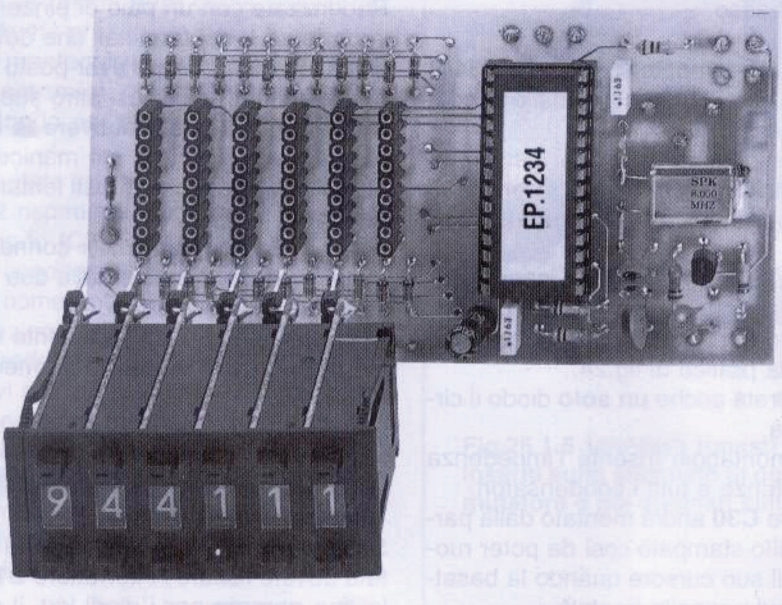


Fig.29 Dopo aver assemblato i cinque commutatori binari ed applicato sulle loro estremità le due sponde di fissaggio, dovrete infilare questo blocco nella finestra presente sul pannello frontale del mobile. Una volta inserito, potrete innestare sui connettori maschi i cinque connettori femmina presenti sullo stampato LX.1234/B.



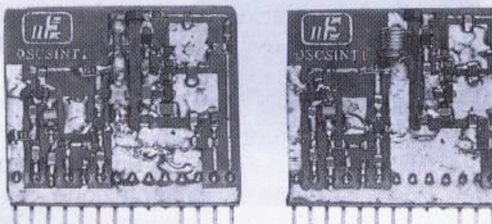


Fig.30 Come abbiamo già accennato, per poter coprire tutta la gamma di frequenze comprese tra 20 MHz e 1.200 MHz sono necessari 8 moduli in SMD. Se vi interessa solo una o due gamme, potrete richiedere i moduli in grado di coprire le frequenze richieste.

due telai **LX.1234 - LX.1234/B** dovrete collegare la calza di schermo sulle piste di **massa**, poi controllare di non surriscaldare troppo il cavetto per non fondere l'isolante interno, perché in questo caso potrebbe andare in corto con la calza metallica.
Per i due diodi led dovrete rispettare la polarità dei due terminali **A - K**, diversamente non si accenderanno.
Per il **BNC** d'uscita del segnale **RF** dovrete stagnare il suo terminale centrale direttamente sulla pista in rame dello stampato, non dimenticando di stagnare il terminale di massa che stringe il suo corpo alla pista di **massa** dello stampato.

COME inserire i MODULI dei VFO

Scelto il **modulo VFO** che copre la gamma che vi interessa, dovrete inserirlo nei due **connettori** posti vicini al **BNC** d'uscita.
Ammesso che abbiate scelto il **modulo 6**, che copre la gamma dei **390 - 610 MHz**, potrete ottenere una qualsiasi frequenza che rientri in questa gamma, quindi se posizionerete i Commutatori Binari sulla frequenza di **380** o **620 MHz** non riuscirete ad ottenere sull'uscita nessuna frequenza.
Per sapere se il **VFO** genera la frequenza richiesta basterà guardare i due **diodi led** indicati **Range - PLL** posti sul pannello frontale.
Quando il **VFO** funziona regolarmente **entrambi** i diodi debbono risultare **accesi**.
Per cambiare **gamma** sarà sufficiente togliere il coperchio dal mobile e sostituire il modulo con un altro che copra la gamma da voi richiesta.

TARATURA QUARZO

Prima di accendere il vostro **VFO** ruotate il cursore del compensatore a **metà corsa**.
Come in tutte le apparecchiature in cui è presente un **quarzo** per generare una **frequenza di riferimento**, a causa della sua **tolleranza** difficilmente otterrete sull'uscita una frequenza perfettamente identica a quella impostata sui **Commutatori Binari**.
Tanto per portavi un esempio su **10 esemplari** da noi montati, impostando una frequenza di **100,000 MHz** abbiamo rilevato queste **differenze** sul valore in uscita:

in **3** usciva una frequenza di **100.002.200 Hz**
in **2** usciva una frequenza di **100.001.800 Hz**
in **3** usciva una frequenza di **100.001.050 Hz**
in **2** usciva una frequenza di **100.000.800 Hz**

Come potete notare in nessuno usciva una frequenza **esatta** di **100.000.000 Hz**.
Se avete un **frequenzimetro digitale**, dopo aver atteso diversi minuti per dare al quarzo il tempo di stabilizzarsi in temperatura, dovrete **ritoccare** il cursore del compensatore **C30** con un cacciavite in plastica fino a leggere esattamente **100.000.000 Hz**.
Anche se per ipotesi riuscirete ad ottenere una differenza di **+/- 200 Hertz** su **100.000.000 Hz**, potrete considerare il quarzo già tarato, perché una **tolleranza** dello **0,0002%** è più che accettabile.

Se pigiate **due** pulsanti dei **Commutatori Binari** contemporaneamente il microprocessore potrebbe considerare e memorizzare una combinazione errata quindi far uscire una frequenza diversa dal valore impostato sui commutatori.
Se ciò dovesse accadere basterà pigiare il **pulsante P1** di **reset** ed automaticamente il microprocessore rileggerà il numero impostato sui commutatori correggendo istantaneamente la frequenza d'uscita del **VFO**.
Casi di questo genere si verificano una volta su mille, comunque se vi dovesse accadere sapete già che pigiando il pulsante di **reset** il microprocessore ricontrollerà quale numero risulta impostato sui **Commutatori Binari**.

COSTO DI REALIZZAZIONE

Costo del solo stadio Base siglato LX.1234 completo di tutti i componenti visibili nella foto di fig.22 con l'aggiunta del cordone di alimentazione, del BNC d'uscita, della presa d'ingresso BF, di una gemma cromata per il diodo led e del deviatore di accensione L.81.000

Costo del solo stadio Commutazione siglato LX.1234/B completo di tutti i componenti visibili nelle foto di figg.23-27 con l'aggiunta di una gemma cromata per il diodo led, di un pulsante e di un deviatore L.104.000

Costo di UN SOLO modulo in SMD già montato e tarato in grado di erogare 10 milliwatt (indicare la gamma) L.28.000

Costo del mobile MO.1234 completo di mascherina forata e serigrafata L.20.500

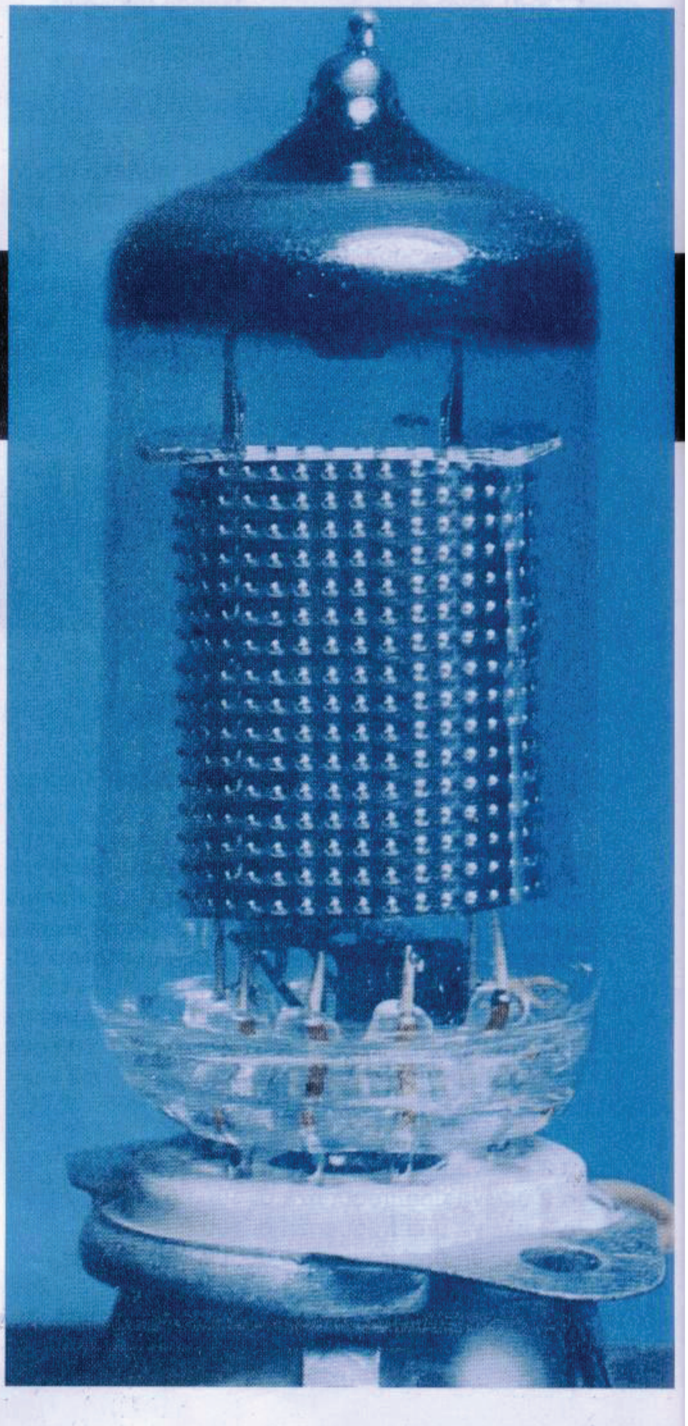
Costo del solo stampato LX.1234 .... L.17.500
Costo del solo stampato LX.1234/B ...... L. 8.000

Ai prezzi riportati già compresi di IVA, andranno aggiunte le sole spese di spedizione a domicilio.

Un amplificatore Stereo in classe A che utilizza come finali due comuni valvole EL.34. Dall'uscita di questo amplificatore potrete prelevare una potenza RMS di 8+8 Watt che corrisponde a 16+16 Watt musicali. Abbinando a questo finale il preamplificatore a valvole LX.1140 classe A pubblicato nella rivista N.167/168, sarete i primi ad avere un amplificatore interamente in classe A ad un prezzo contenuto.

Le **valvole** conservano ancora oggi, alle soglie del 2.000, tutto il loro fascino e la loro seduzione, ed infatti non c'è audiofilo che non desideri possedere un amplificatore **valvolare** in **classe AB1** o un semplice **classe A**.
Come già molti sapranno, la **classe AB1** utilizza due valvole finali collegate in controfase, mentre la **classe A** una sola valvola.

FINALE



Anche se molte riviste insistono nell'affermare che un **triodo** suona meglio di un **pentodo,** vorremmo che ascoltaste e confrontaste un amplificatore finale provvisto di un **triodo** con uno provvisto di un **pentodo** utilizzando le stesse **casse acustiche** e ponendovi nello stesso **ambiente**, e subito vi convincerete che, per quanto si dica o si scriva, tra i due non esiste alcuna differenza.
Noterete anzi che va molto meglio l'amplificatore che utilizza un **pentodo** perché eroga **maggiore potenza**, e se per caso àvete ascoltato un amplificatore con **pentodo** che distorce di più di un amplificatore con **triodo,** possiamo assicurarvi che la causa dell'inconveniente è da attribuirsi esclusivamente al **trasformatore d'uscita.**
Purtroppo molti articolisti anziché parlare di questo trasformatore, di spiegare come si debba sceglierlo, essendo questo l'unico componente che può creare della **distorsione,** spendono tante parole per convincere un lettore che per ottenere l'**Hi-Fi** occorre utilizzare degli speciali **condensatori,** che poi è impossibile trovare, e che per i collegamenti con le Casse Acustiche sono indispensabili dei **costosi fili**, che in pratica non servono assolutamente a nulla.
Se avete un amplificatore che **distorce** perché mal progettato, potete sostituire **tutti** i condensatori, utilizzare dei cavetti d'**oro** per le Casse Acustiche, ma non riuscirete mai ad eliminare la distorsione.
In pratica, è come se qualcuno vi dicesse che per

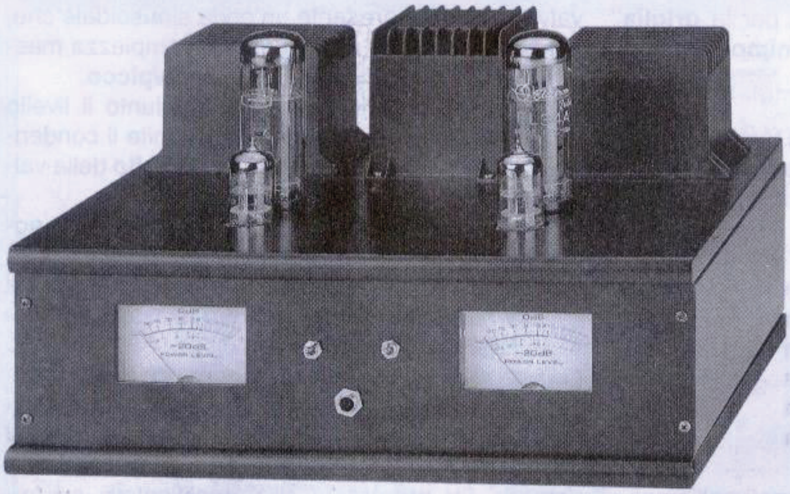


Fig.1 Ecco come si presenta a montaggio ultimato l'amplificatore descritto nell'articolo.

STEREO con due EL 34

far andare **più veloce** la vostra auto è sufficiente sostituire il **volante** ed il **pomello** del cambio con quelli di un modello **spider**.
Se il **motore** non ha la potenza richiesta, potete installare anche il **volante** della **Benetton,** ma la velocità della vostra auto non cambierà.

Per curiosità abbiamo voluto testare diversi amplificatori a **triodi** (una prova che voi stessi potete eseguire) ed abbiamo constatato che già a metà potenza la **distorsione** raggiunge dei livelli tali da non potere essere accettati in **Hi-Fi**.
Se provate a misurare **l'impedenza** del **trasformatore d'uscita** alle varie frequenze, noterete che non è assolutamente **lineare.**
Noi riteniamo che questi articolisti non si siano mai preoccupati di misurare la **linearità** di un trasformatore d'uscita, anche perché non è facile reperire in commercio uno strumento idoneo per rilevare il valore dell'**impedenza** al variare della **frequenza.**
Proprio per questo motivo abbiamo progettato l'**impedenzimetro LX.1192** (vedi rivista **N.177-178**), quindi chi l'avesse costruito avrà la possibilità di verificare quanto risulti **lineare** un qualsiasi trasformatore d'uscita.
Abbiamo fatto presente questo particolare della **non linearità** dei trasformatori d'uscita ai diversi Costruttori e qualcuno molto onestamente ci ha detto che **l'impedenza** è stata calcolata sulla frequenza dei **1.000 Hz**, altri invece ci hanno risposto piuttosto bruscamente che se questi trasformatori vanno bene agli audiofili, a noi non deve interessare.
Comunque chi acquistando un trasformatore d'uscita in **classe A,** pagandolo anche **90.000 lire** perché il Costruttore lo definisce **lineare** con una impedenza caratteristica di **2.100 ohm,** misurandolo constatasse questi valori di impedenza:

100 Hz = impedenza **1.200 ohm**
500 Hz = impedenza **1.800 ohm**
1.000 Hz = impedenza **2.100 ohm**
5.000 Hz = impedenza **3.000 ohm**
10.000 Hz = impedenza **5.000 ohm**
15.000 Hz = impedenza **8.000 ohm**

non potrà mai realizzare un finale **Hi-Fi,** perché la sua impedenza varia di oltre il **200%** al variare della frequenza.
Sapendo che la parte più critica di un finale in **classe A** è il **trasformatore d'uscita,** prima di progettare questo amplificatore ci siamo preoccupati di farci costruire un ottimo trasformatore d'uscita con lamierini al **silicio a granuli orientati,** distribuendo le spire **primario/secondario** in modo da ridurre le **capacità parassite** ed avere una **elevata** induttanza ed una **bassa** resistenza ohmica.

Molto importante è anche la presa per la **griglia schermo,** che serve a ridurre al **minimo** la distorsione.

Se misurerete il trasformatore che vi forniremo, noterete che il valore della sua **impedenza** rimane entro una **tolleranza** del **5%** su tutta la gamma acustica **udibile.**

100 Hz = impedenza **2.030 ohm**
500 Hz = impedenza **2.170 ohm**
1.000 Hz = impedenza **2.180 ohm**
5.000 Hz = impedenza **2.200 ohm**
10.000 Hz = impedenza **2.240 ohm**
15.000 Hz = impedenza **2.290 ohm**

Tutte le reti di **controreazione** presenti nell'amplificatore serviranno a correggere queste differenze, quindi i valori presenti nello schema sono calcolati per questo **nostro** trasformatore; chi perciò pensasse di sostituirlo con altri modelli, dovrà modificare tutti i valori della **controreazione.**

SCHEMA ELETTRICO

In fig.2 abbiamo riprodotto lo schema di **un solo** canale poiché quello opposto, che serve per ottenere un finale **stereo,** è perfettamente identico.
Come stadio **preamplificatore** e stadio **pilota** viene utilizzato un **doppio triodo** tipo **ECC.82** equivalente ad un **12AU7.**
Il primo **triodo** di ingresso amplifica il segnale che giunge sulla **griglia** (piedino **2**) di **18,8 dB,** vale a dire circa **8,7 volte** in tensione.
Il **minimo** segnale applicabile su questo ingresso non dovrà mai risultare **minore** di **0,8 volt picco/picco**, quindi se entreremo con dei segnali di ampiezza maggiore, una condizione che si può verificare se collegheremo all'ingresso il segnale di un **CD** che raggiunge **1 volt picco/picco,** o quello che preleveremo dall'uscita di un qualsiasi preamplificatore che può raggiungere anche i **10 volt picco/picco,** li dovremo **attenuare** ruotando il cursore del trimmer **R1**.
Il segnale preamplificato presente sulla **placca** (piedino **1** di **V1**) verrà trasferito tramite il condensatore **C4** sulla **griglia** del secondo **triodo** (piedino **7**), che provvederà ad amplificarlo di **12,5 dB,** vale a dire di circa **4,2 volte** in tensione.
Pertanto, il segnale applicato sull'ingresso lo ritroveremo sulla **placca** (piedino **6**) amplificato di circa **8,7 x 4,2 = 36,5 volte** in tensione.
Quindi, applicando sull'ingresso un segnale sinusoidale che raggiunge un'ampiezza massima di **0,8 volt picco/picco,** sulla **placca** di questa seconda valvola risulterà presente un'onda sinusoidale che, in teoria, dovrebbe raggiungere un'ampiezza massima di **0,8 x 36,5 = 29,2 volt picco/picco**.
Poiché questo segnale ha già raggiunto il livello **massimo,** lo potremo applicare, tramite il condensatore **C5,** sull'ingresso **griglia controllo** della valvola finale **EL.34** (vedi **V2**).
Per ridurre al **minimo** la distorsione, è stata aggiunta una **rete** di **controreazione** costituita dalla resistenza **R11** e dal condensatore **C8** collegati tra l'uscita dell'altoparlante e le due resistenze di **catodo R5-R6**.
Questa **rete** di controreazione controlla in modo automatico il **guadagno** del **secondo triodo,** per evitare di saturare la **griglia** della valvola **EL.34** nel caso si entrasse con segnali d'ampiezza così elevata da far **autooscillare** l'amplificatore su frequenze ultra acustiche superiori a **40.000 Hz.**

ELENCO COMPONENTI LX.1239-1240

R1 = 47.000 ohm trimmer
R2 = 47.000 ohm 1/2 watt
R3 = 47.000 ohm 1/2 watt
R4 = 1.500 ohm 1/2 watt
R5 = 1.200 ohm 1/4 watt
R6 = 330 ohm 1/4 watt
R7 = 33.000 ohm 2 watt
R8 = 470.000 ohm 1/2 watt
R9 = 470.000 ohm 1/2 watt
R10 = 100 ohm 2 watt
R11 = 1.800 ohm 1/4 watt
R12 = 100 ohm 2 watt
R13 = 10 ohm 5 watt
***R14 = 270.000 ohm 1/2 watt**
C1 = 1 mF poliestere
C2 = 22 mF elettr. 450 volt
C3 = 22 mF elettr. 450 volt
C4 = 100.000 pF pol. 400 V.
C5 = 100.000 pF pol. 400 V.
C6 = 470 mF elettr. 400 V.
C7 = 220 mF elettr. 50 V.
C8 = 1.000 pF poliestere
***C9 = 470 mF elettr. 400 V.**
***RS1 = ponte raddr. 400 V. 6 A.**
Z1 A+B = impedenza tipo TA40
V1 = doppio triodo tipo ECC.82
V2 = pentodo tipo EL.34
T1 = trasform. uscita tipo TA.040
***T2 = trasform. 40 watt (T040.01)**
sec. 240 V. 250 mA.- 3+3 V. 4 A.
S1 A+B = doppio deviatore
***S2 = interruttore**
***F1 = fusibile 1 A.**

Nota = I componenti contraddistinti dall'asterisco andranno montati sul circuito stampato LX.1239.

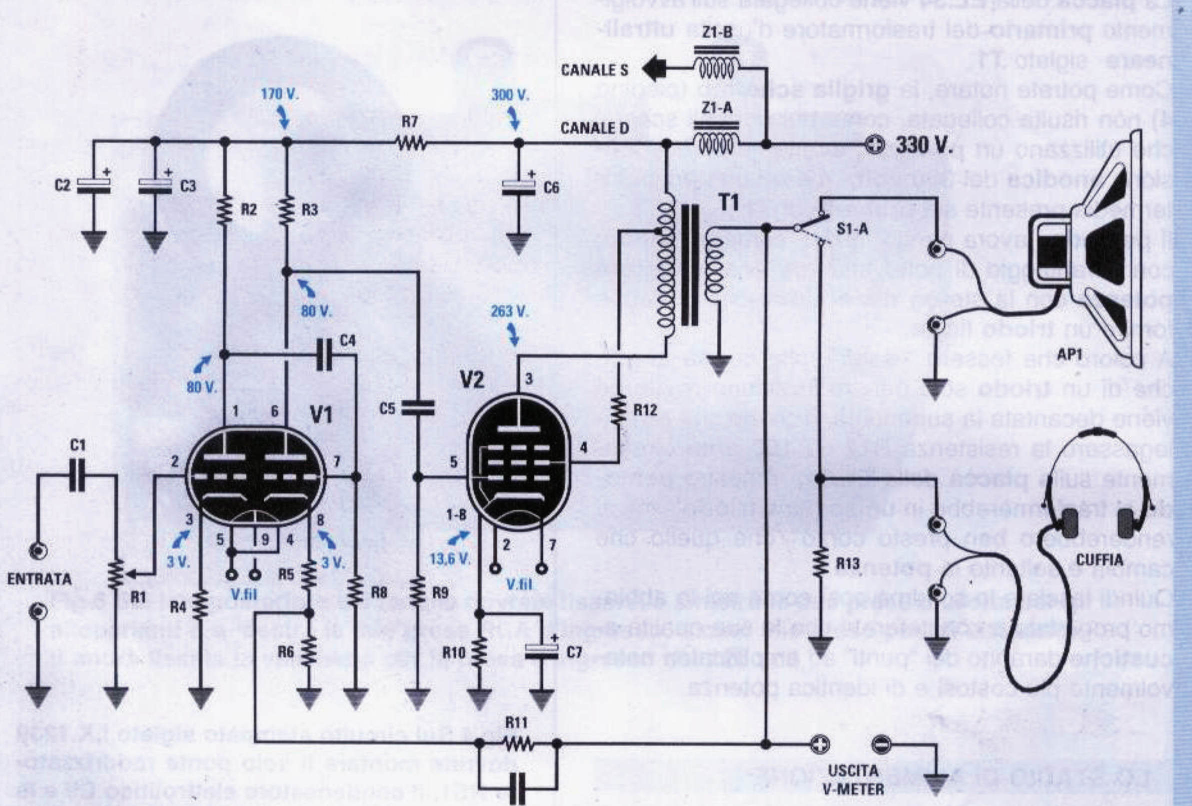


Fig.2 Schema elettrico di uno dei due canali dell'amplificatore con EL.34. Come potete vedere nello schema pratico di fig.12, questo stadio risulta duplicato per poter ottenere un finale stereo da 8+8 Watt. La distorsione che potrete ottenere alla massima potenza non supera l'1%. Occorre tenere presente che la distorsione di un finale a valvole non è percettibile come quella di un finale a transistor, perchè quest'ultimo "squadrando" le onde sinusoidali rende il suono molto aspro e sgradevole al nostro orecchio.

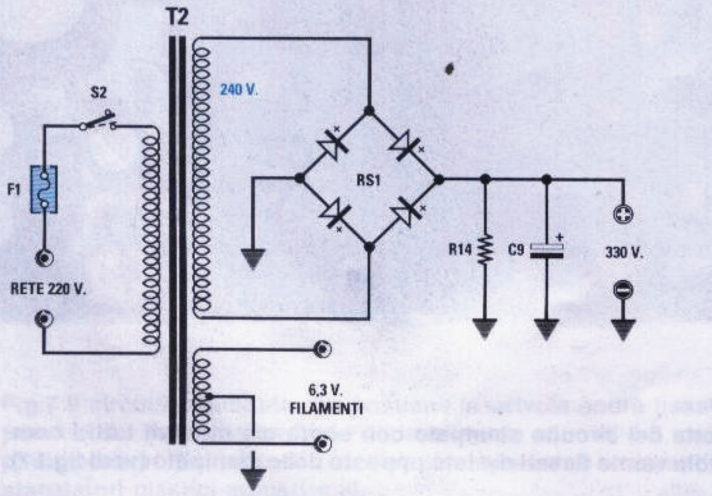


Fig.3 Schema elettrico dello stadio di alimentazione. Il nostro impianto Stereo necessita di un solo stadio che andrà montato sullo stampato LX.1239 (vedi figg.4 e 12).

La **placca** della **EL.34** viene collegata sull'avvolgimento **primario** del trasformatore d'uscita **ultralineare** siglato **T1**.
Come potrete notare, la **griglia schermo** (piedino **4**) non risulta collegata, come nei normali schemi che utilizzano un **pentodo,** direttamente alla tensione **anodica** dei **300 volt,** ma ad una presa intermedia presente sul **primario** di **T1**.
Il **pentodo** lavora perciò "quasi" come un **triodo,** con il vantaggio di poter ottenere una **maggiore potenza** con la stessa **distorsione** che potrebbe fornire un **triodo** finale.
A coloro che fossero "fissati" sulle qualità acustiche di un **triodo** solo perché in alcune riviste ne viene decantata la superiorità, diciamo che se collegassero la resistenza **R12** da **100 ohm** direttamente sulla **placca** della **EL.34,** il nostro **pentodo** si trasformerebbe in un normale **triodo,** ma si renderebbero ben presto conto che quello che cambia è soltanto la **potenza**.
Quindi lasciate lo schema così come noi lo abbiamo progettato e constaterete che le sue qualità **acustiche** daranno dei "punti" ad amplificatori notevolmente più costosi e di identica potenza.

LO STADIO DI ALIMENTAZIONE

Per alimentare questo amplificatore **stereo** occorre un trasformatore provvisto di un secondario in grado di erogare una tensione alternata di circa **240 volt - 250 milliAmper.**

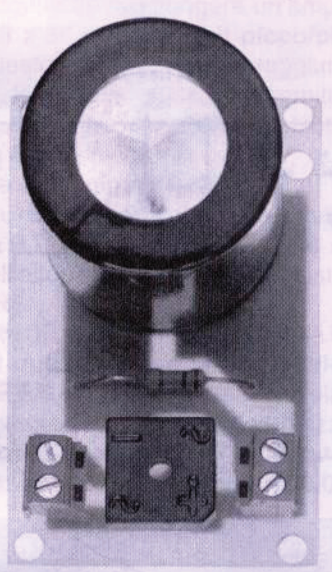


Fig.4 Sul circuito stampato siglato LX.1239 dovrete montare il solo ponte raddrizzatore RS1, il condensatore elettrolitico C9 e la resistenza R14. Nella fig.12 sono visibili tutti i collegamenti che dovrete effettuare.

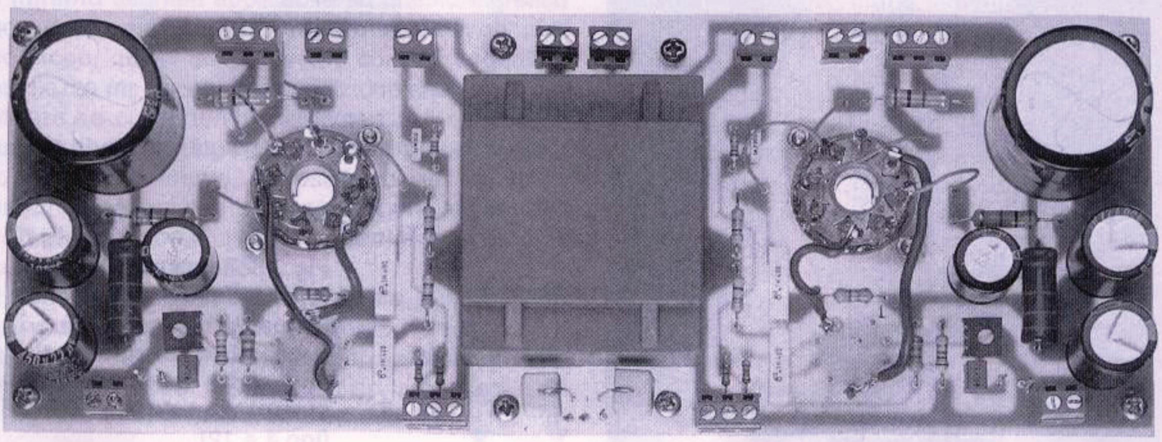


Fig.5 Foto notevolmente ridotta del circuito stampato con sopra già montati tutti i componenti. Gli zoccoli delle valvole vanno fissati dal lato opposto dello stampato (vedi fig.11).

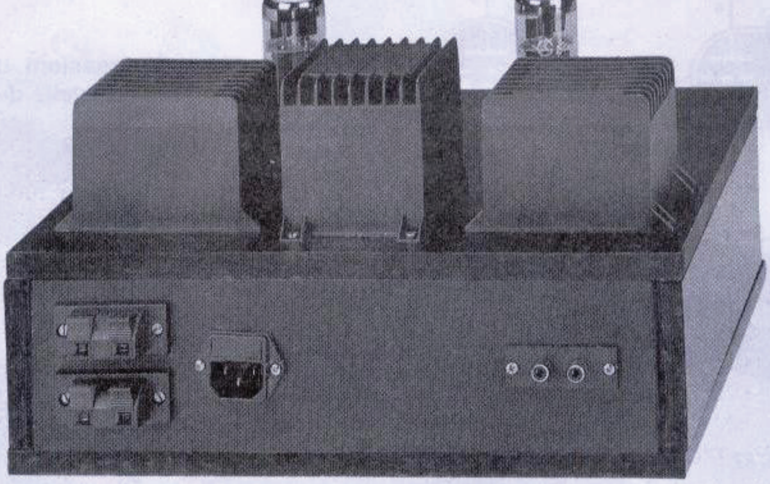


Fig.6 Sul lato posteriore del mobile dovrete fissare, a sinistra le due prese d'uscita per gli altoparlanti e a destra le due prese RCA d'ingresso. Vicino alle prese per gli altoparlanti andrà fissata la vaschetta per la presa d'ingresso dei 220 volt.

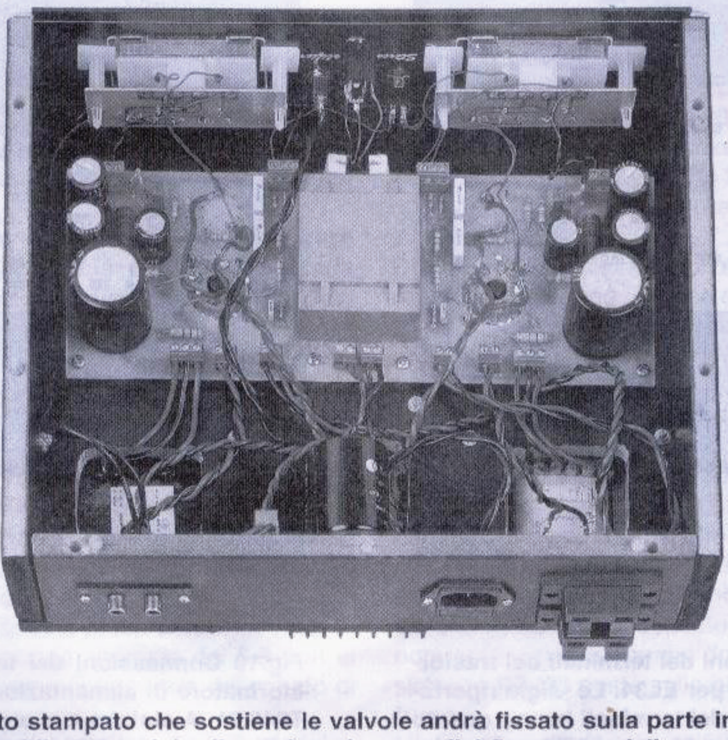


Fig.7 Il circuito stampato che sostiene le valvole andrà fissato sulla parte interna del coperchio del mobile, tenendolo distanziato da esso di 4-5 mm con delle rondelle o altri tipi di spessori. Sul pannello frontale fisserete i due strumentini V-Meter utilizzando dei distanziatori plastici autoadesivi.

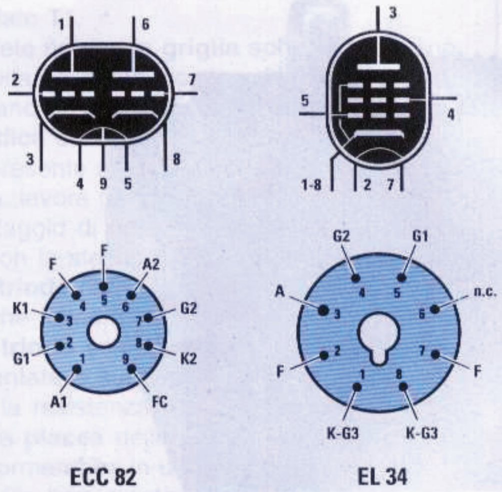
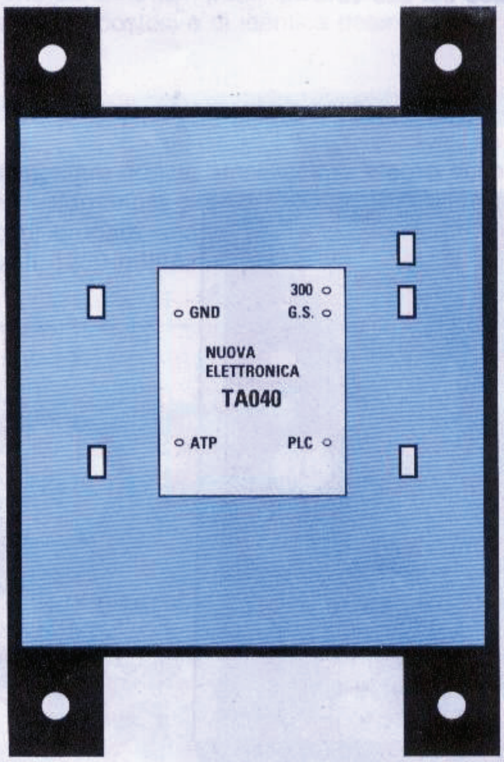


Fig.8 Connessioni dei terminali sugli zoccoli delle due valvole

pin.	ECC.82	EL.34
1	Anodo1	Catodo
2	Griglia1	Filamento
3	Catodo1	Anodo
4	Filamento	Griglia2
5	Filamento	Griglia1
6	Anodo2	———
7	Griglia2	Filamento
8	Catodo2	Catodo
9	centro Fil.	———



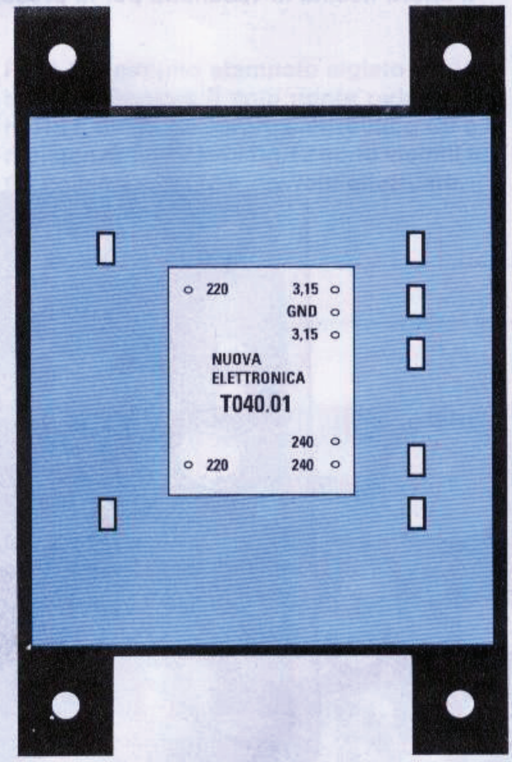


Fig.9 Connessioni dei terminali del trasformatore d'uscita per EL34. Le sigle riportate in prossimità dei terminali hanno questo significato GND = Massa, ATP = Altoparlante, 300 = Tensione positiva, G.S. = Griglia schermo, PLC = Placca EL.34

Fig.10 Connessioni dei terminali del trasformatore di alimentazione da noi siglato T040.01. A sinistra troverete i due terminali d'ingresso dei 220 volt. A destra i tre terminali per i Filamenti e quelli dell'alta tensione da 240 Volt.

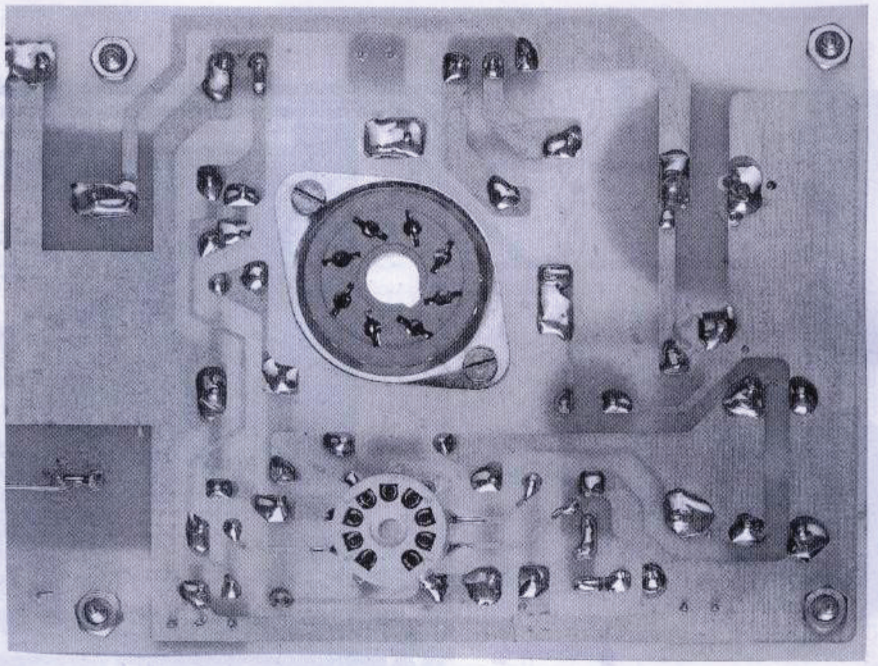


Fig.11 Gli zoccoli delle valvole vanno fissati dal lato opposto a quello dei componenti. I terminali degli zoccoli delle ECC.82 vanno saldati sullo stampato, mentre quelli delle EL.34 andranno collegati alle piste in rame con degli spezzoni di filo (vedi fig.12).

Questa tensione, raddrizzata dal ponte raddrizzatore **RS1** e livellata dal condensatore elettrolitico **C9** da **470 microFarad 400 volt lavoro,** ci permetterà di ottenere una tensione **continua** di circa **330-335 volt**.

Poiché lavoriamo in **classe A,** dovremo **filtrare** questa tensione molto bene prima di applicarla sull'ingresso del trasformatore d'uscita e a questo scopo utilizziamo due **impedenze** da **10 microHenry,** che nello schema elettrico abbiamo siglato **Z1/A - Z1/B** e nuovamente due elettrolitici da **470 microFarad 400 volt** (vedi **C6** presente su ogni canale).

Una impedenza serve per alimentare il **canale destro** e l'altra il **canale sinistro**.

Un altro particolare molto importante, che spesso viene trascurato, è quello della **presa centrale** sull'avvolgimento del filamento.

Ponendo a **massa** questa presa **centrale,** i due fili che portano la tensione alternata dei **6,3 volt** ai filamenti non potranno mai generare del **ronzio** di alternata.

Nello schema elettrico abbiamo indicato i valori delle **tensioni** che saranno presenti sugli elettrodi delle valvole.

Facciamo presente che queste tensioni sono puramente indicative, perché spesso influenzate dalla tensione della rete dei **220 volt**.

Quindi se dopo le impedenze **Z1-Z2** anziché trovare **300 volt** ne rileveremo **290** o **310 volt,** le caratteristiche dell'amplificatore non subiranno nessuna variazione.

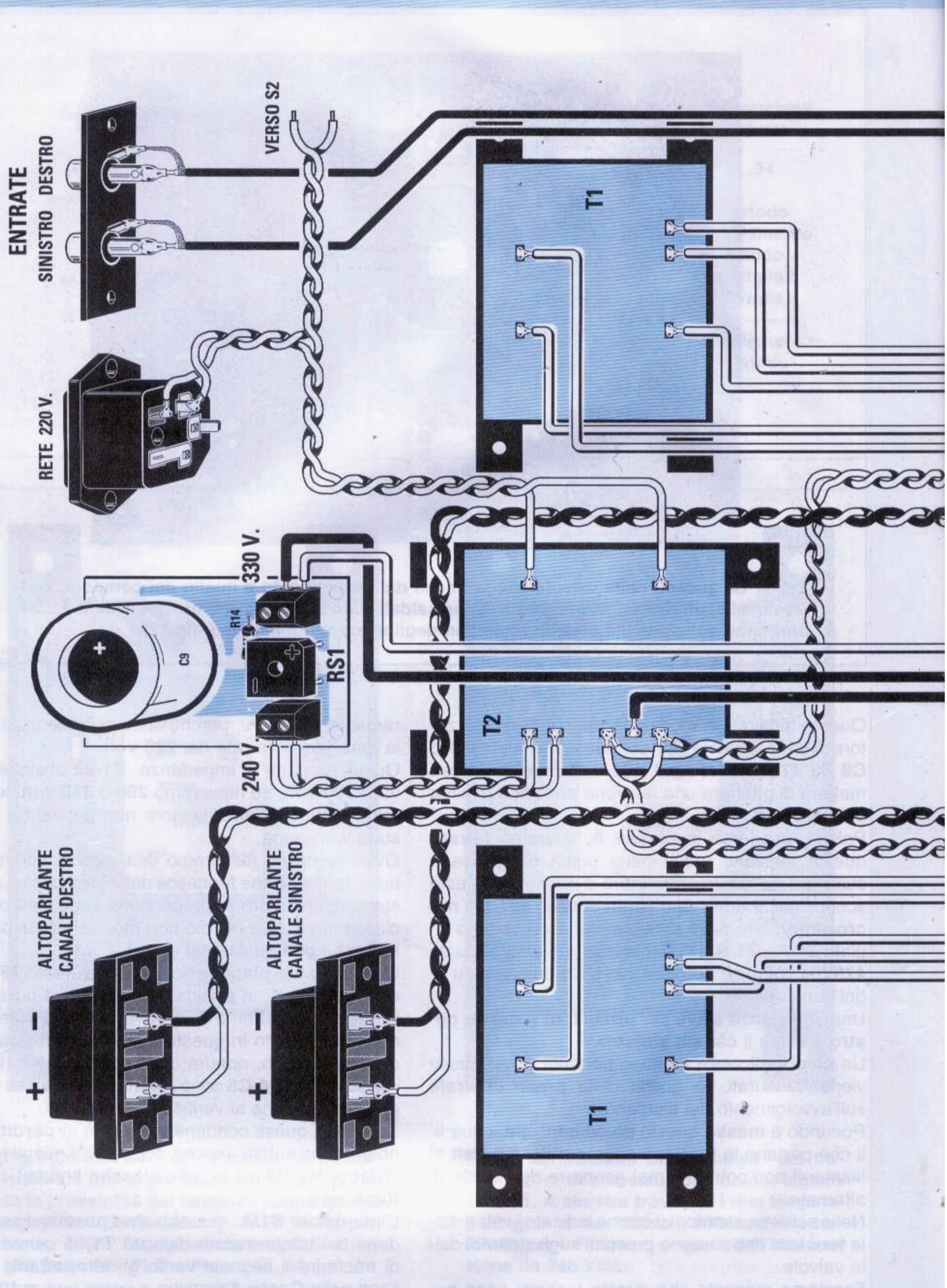
Ovviamente se rileveremo una piccola differenza nella tensione che fuoriesce dalle impedenze, questa si ripercuoterà in proporzione sugli elettrodi di ciascuna valvola, ma ciò non modificherà le caratteristiche o la qualità del suono.

Quindi se sulle **placche** dei triodi rileveremo **78 volt** oppure **82 volt,** in pratica non cambierà nulla.

Se invece rileveremo solo **30-40 volt** significa che abbiamo inserito in questo stadio delle resistenze di valore **errato,** oppure che i condensatori di accoppiamento **C4-C5** sono andati in perdita, ma questi sono casi che si verificano raramente.

Se uno di questi condensatori fosse in **perdita,** lo noteremmo subito, perché dopo pochi minuti le resistenze **R2-R3** poste sulle **placche** andrebbero in **fumo**.

L'interruttore **S1/A,** che abbiamo posto sul secondario del trasformatore d'uscita **T1,** ci permetterà di trasferire il segnale verso gli **altoparlanti** presenti nelle Casse Acustiche o verso una **cuffia**.



ENTRATE
SINISTRO DESTRO
VERSO S2
RETE 220 V.
330 V.
R14
RS1
C9
240 V.
T1
T2
T1
ALTOPARLANTE CANALE DESTRO
ALTOPARLANTE CANALE SINISTRO
+
-
+
-

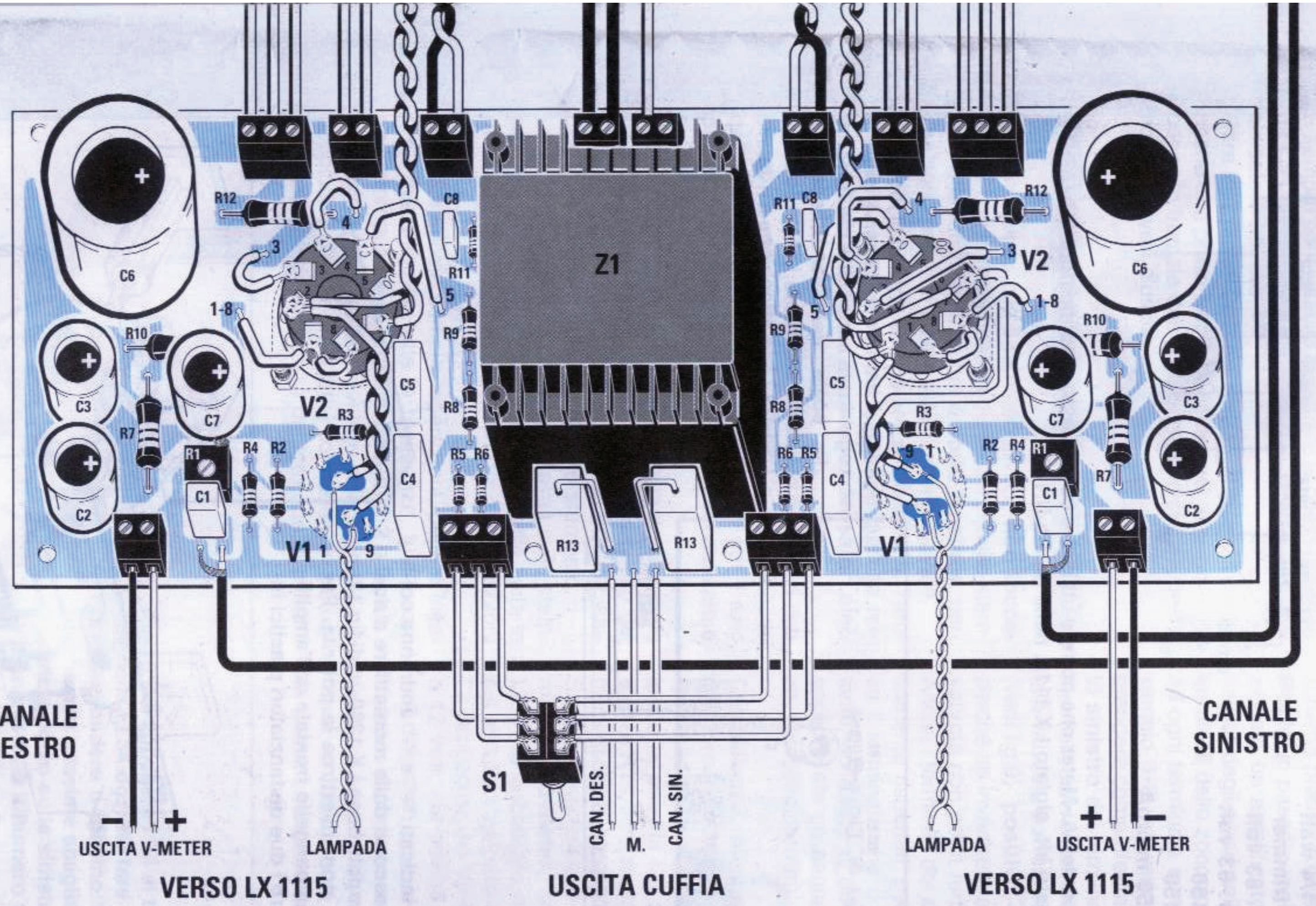


Fig.12 Per evitare che possiate incorrere in qualche errore nel collegare i fili richiesti per cablare questo amplificatore, riportiamo questo disegno molto particolareggiato. Gli errori più comuni che potreste commettere riguardano l'inversione dei collegamenti sugli zoccoli delle EL.34 (vedi fig. 16) e l'inversione dei fili sul deviatore S1 e sui trasformatori d'uscita. Se rispetterete il cablaggio riprodotto in figura, il circuito funzionerà immediatamente. I fili riportati in basso vanno collegati ai Vu-Meter (vedi fig.15) e alla presa Stereo per la cuffia (vedi fig.17).

ELENCO COMPONENTI LX.1115

R1 = 10.000 ohm 1/4 watt
R2 = 10.000 ohm trimmer
C1 = 10 mF elettr. 63 volt
C2 = 4,7 mF elettr. 63 volt
DS1 = diodo 1N4150
DS2 = diodo 1N4150
uA = strumento 150 microA

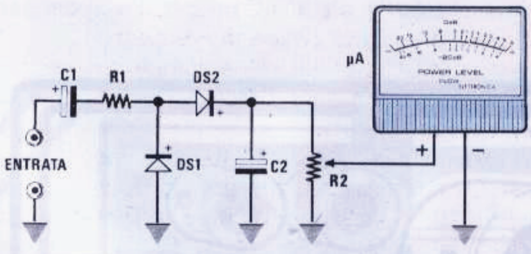


Fig.13 Schema elettrico del Vu-Meter che potrete utilizzare con questo amplificatore. Abbiamo pubblicato questo kit, siglato LX.1115, nella rivista N.163.

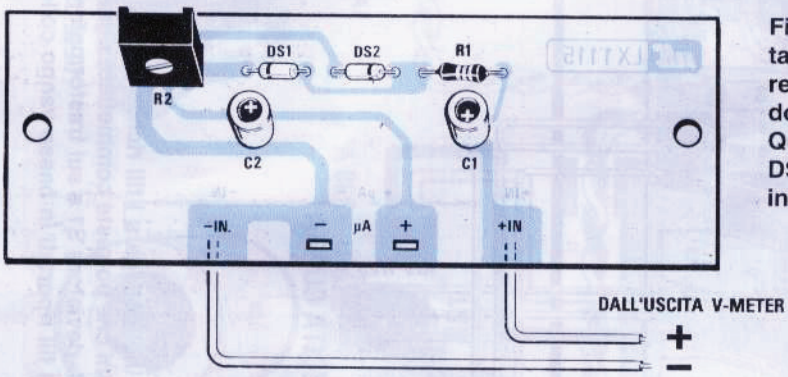
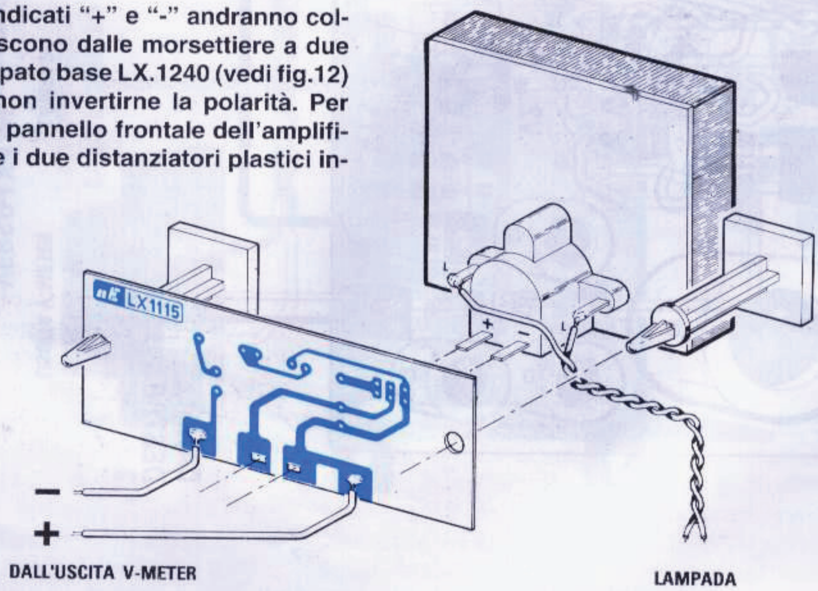


Fig.14 Schema pratico di montaggio. Il trimmer R2 serve per regolare la sensibilità del fondo scala dello strumento. Quando inserirete i due diodi DS1-DS2 fate attenzione a non invertire le due fasce "nere".

Fig.15 I due terminali indicati "+" e "-" andranno collegati ai due fili che escono dalle morsettiere a due poli presenti sullo stampato base LX.1240 (vedi fig.12) facendo attenzione a non invertirne la polarità. Per fissare lo stampato sul pannello frontale dell'amplificatore potrete utilizzare i due distanziatori plastici inseriti nel kit.



Nello schema elettrico abbiamo riportato un solo deviatore, ma in pratica questo è **doppio** per consentire di inviare il segnale alla Cassa Acustica del **canale destro** e a quella dal **canale sinistro**.
È sempre consigliabile effettuare la commutazione da **Cassa Acustica** a **Cuffia** o viceversa, ad amplificatore **spento**.
Oltre alle prese **Casse - Cuffia,** abbiamo inserito anche una presa **Uscita V-Meter** per collegare sul pannello frontale due **strumenti** che ci indicheranno i due livelli d'uscita.

REALIZZAZIONE PRATICA

Iniziamo subito con il rammentarvi di **non toccare mai** con le mani nessun punto del circuito stampato quando l'amplificatore è **sotto tensione**, perché sono presenti delle tensioni molto elevate.
Per questo motivo, anche una volta spento l'amplificatore, dovrete sempre attendere qualche **minuto** per dare il tempo a tutti i **condensatori elettrolitici** di **scaricarsi.**
Per realizzare questo progetto sono necessari due circuiti stampati, uno per ricevere tutti i componenti dell'amplificatore **stereo** e un secondo per il solo **ponte raddrizzatore RS1** ed il suo condensatore di filtro **C2.**
Potrete iniziare il montaggio dal circuito stampato **LX.1240,** inserendo dal lato opposto a quello dei componenti i due zoccoli delle valvole **ECC.82,** saldandone tutti i terminali sul circuito stampato.
I due zoccoli delle **EL.34** vanno fissati sullo stampato con due viti ed i loro terminali sulle piste in rame del circuito stampato con dei corti spezzoni di filo.
Eseguite queste semplici operazioni, potrete inserire i due trimmer, tutte le resistenze, tutti i condensatori poliestere e le morsettiere a 2 e 3 poli.
A questo punto potrete montare sullo stampato la doppia impedenza **Z1** e tutti i condensatori elettrolitici, rispettando la polarità dei loro due terminali.

Nei 4 zoccoli dovrete far giungere la tensione dei **6,3 volt** circa per accendere i filamenti; vi consigliamo di realizzare questo collegamento **attorcigliando** i due fili come visibile nel disegno dello schema pratico e nelle foto.
Poiché in passato molti non sono riusciti a far funzionare un amplificatore solo perché hanno *commesso* degli errori nell'effettuare i collegamenti sui terminali dello zoccolo dell'**EL.34** (purtroppo vicino ad ogni terminale sono riportati due numeri, *ad esempio* **1-8**), vi rammentiamo che il numero da prendere come riferimento è quello riportato sul lato **sinistro** del terminale (vedi fig.16).
Nel collegare i terminali dei trasformatori d'**uscita** alla valvola, dovrete rispettare la loro disposizione (vedi fig.9) **positivo - griglia schermo - placca,** perché se invertirete anche uno solo di questi fili la **valvola** non potrà funzionare.
Anche i terminali del **secondario** andranno rigorosamente rispettati, perché se collegherete a **massa** il terminale che dovrebbe giungere all'altoparlante, sulla rete di **controreazione** (vedi **R11-C8**) applicherete un segnale in **fase** e, di conseguenza, l'amplificatore autooscillerà.

Completato il montaggio, potrete prendere il piccolo circuito stampato siglato **LX.1239,** montando sopra ad esso il ponte raddrizzatore **RS1** rispettando la polarità dei quattro terminali, poi la resistenza **R14,** il condensatore elettrolitico **C9** e le due morsettiere d'ingresso e di uscita.
Se volete completare l'amplificatore con due strumentini **Vu-Meter,** dovrete prendere il progetto **LX.1115** pubblicato nella rivista **N.163** e montare sul circuito stampato i pochi componenti richiesti.
Le lampadine dei Vu-Meter andrebbero alimentate a **12 volt,** ma poiché abbiamo disponibili solo 6,3 volt otterremo una minore luminosità.
Volendo potremmo anche collocare due piccolissime lampadine da **6 volt** dietro al corpo dello strumento e vederlo così più illuminato.
In questi casi occorre togliere l'alimentazione alle

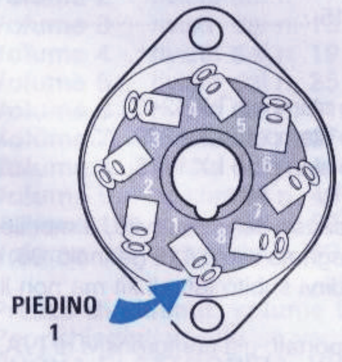


Fig.16 Nel collegare i fili ai terminali degli zoccoli delle EL34 dovrete fare molta attenzione a non confondere il piedino 1 con il piedino 8. Perchè non possiate sbagliare vi diremo che il terminale posto sulla sinistra della tacca di riferimento a U, è il numero 1 e quello posto a destra è il numero 8.



Fig.17 I tre fili che escono dallo stampato LX.1240 con la scritta "Uscita Cuffia" (vedi fig.12) vanno collegati ai terminale della presa visibile a destra.

lampade interne per non sovraccaricare il secondario del trasformatore di alimentazione.

MONTAGGIO nel MOBILE

Anche se il mobile in legno **laccato** da noi scelto viene a costare una cifra notevolmente maggiore rispetto ad un mobile **metallico**, abbiamo prescelto quest'ultimo per la sua migliore estetica e perché lo riteniamo più indicato per un amplificatore valvolare. Poiché il mobile è un accessorio che forniamo a parte solo su richiesta, se lo ritenete troppo costoso potrete anche non acquistarlo e farvene costruire uno personalizzato da qualche vostro amico falegname.

Quando monterete la piastra base all'interno del mobile, la dovrete tenere distanziata dal piano di circa **4-5 mm,** quindi sotto alle viti di fissaggio dovrete inserire delle rondelle, o meglio ancora un piccolo dado in ferro che abbia questo spessore.

Le viti in **legno** che dovrete utilizzare per fissare il circuito stampato sulla base in legno, non dovranno risultare troppo lunghe per evitare che fuoriescano dall'alto.

Le due calotte dei trasformatori d'**uscita**, come risulta anche visibile nelle foto, andranno fissate sul mobile a **45 gradi** rispetto alla calotta del trasformatore di **alimentazione,** diversamente il flusso magnetico di questo trasformatore andrà ad influenzare quello d'uscita generando del **ronzio** di alternata.

Il circuito stampato **LX1239** del ponte raddrizzatore andrà fissato sul pannello posteriore in legno, mentre quelli dei **Vu-Meter** andranno fissati sul pannello frontale di alluminio utilizzando i distanziatori **plastici** con **base autoadesiva** che troverete nel kit.

Sul pannello frontale inserirete i due deviatori a levetta e la presa per la cuffia **stereo,** collegando ai loro capi le due resistenze da **10 ohm 5 Watt** per mantenere un carico sul secondario del trasformatore d'uscita nell'eventualità in cui si togliesse dalla presa la cuffia con l'amplificatore acceso.

In questo amplificatore non è consigliabile usare delle valvole tipo **KT.88,** perché la potenza d'uscita aumenterebbe solo di **1 watt**.

COSTO DI REALIZZAZIONE

Tutti i componenti necessari per la realizzazione della scheda LX.1240 visibili in fig.12, compresi lo stampato delle 4 valvole, l'impedenza Z1, i morsetti d'uscita e d'ingresso (ESCLUSI il trasformatore d'USCITA, quello di alimentazione, i Vu-Meter e il Mobile) ..L.185.000

Tutti i componenti necessari alla realizzazione dello stadio di alimentazione LX.1239, compresi il trasformatore di alimentazione T040.01 (vedi fig.10), il ponte raddrizzatore e il condensatore elettrolitico.........L.65.500

Costo di UN SOLO trasformatore d'uscita per EL.34 in Classe A siglato TA040 (vedi fig.9).................L.42.000

Costo del Mobile in legno laccato modello MO.1240 completo di mascherina forata e serigrafata ..L.90.000

Costo di UN SOLO Vu-Meter LX.1115 riportato nelle figg.13-14-15...L.24.000

Costo dello stampato LX.1240 ....L.37.000
Costo dello stampato LX.1239..............................L.2.700
Costo dello stampato LX.1115..............................L.1.700

Nota = A causa delle Festività, il mobile laccato ci verrà consegnato verso il 15 gennaio '96, quindi possiamo spedirvi subito tutto il kit ma non il mobile.

Ai prezzi riportati, già comprensivi di IVA, andranno aggiunte le sole spese di spedizione a domicilio.

UNA serie di VOLUMI DIVULGATIVI scritti per HOBBISTI e UTILIZZATI da tutti gli SPECIALISTI del SETTORE



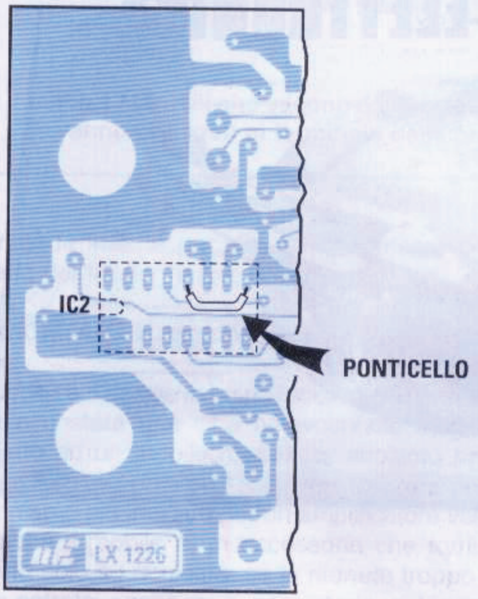
Se vi mancano dei Volumi per completare la vostra collezione, affrettatevi a richiederli perché li stiamo esaurendo.

OGNI VOLUME, DI CIRCA 500 PAGINE, È COMPLETO DI COPERTINA BROSSURATA E PLASTIFICATA

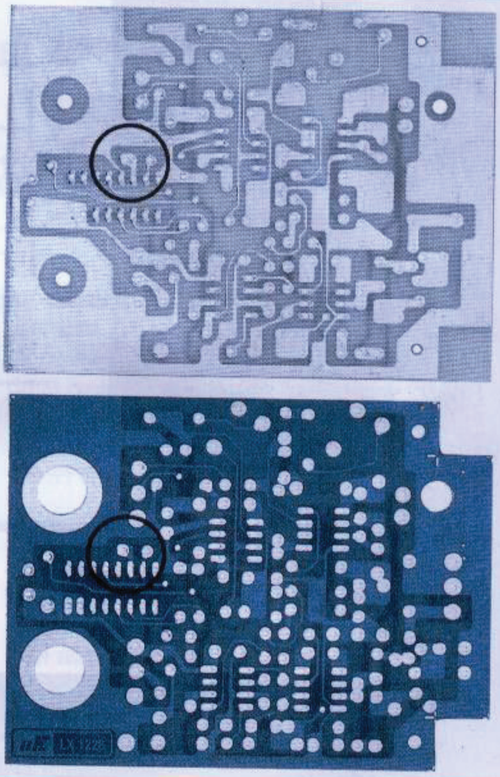
Volume 1	riviste dal n. 1 al n. 6	**Volume 12**	riviste dal n. 67 al n. 70
Volume 2	riviste dal n. 7 al n. 12	**Volume 13**	riviste dal n. 71 al n. 74
Volume 3	riviste dal n. 13 al n. 18	**Volume 14**	riviste dal n. 75 al n. 78
Volume 4	riviste dal n. 19 al n. 24	**Volume 15**	riviste dal n. 79 al n. 83
Volume 5	riviste dal n. 25 al n. 30	**Volume 16**	riviste dal n. 84 al n. 89
Volume 6	riviste dal n. 31 al n. 36	**Volume 17**	riviste dal n. 90 al n. 94
Volume 7	riviste dal n. 37 al n. 43	**Volume 18**	riviste dal n. 95 al n. 98
Volume 8	riviste dal n. 44 al n. 48	**Volume 19**	riviste dal n. 99 al n. 103
Volume 9	riviste dal n. 49 al n. 55	**Volume 20**	riviste dal n. 104 al n. 109
Volume 10	riviste dal n. 56 al n. 62	**Volume 21**	riviste dal n. 110 al n. 115
Volume 11	riviste dal n. 63 al n. 66	**Volume 22**	riviste dal n. 116 al n. 120

Prezzo di ciascun volume L. 24.000
Per richiederli inviate un vaglia o un CCP per l'importo indicato a
NUOVA ELETTRONICA, Via Cracovia 19 - 40139 Bologna.

CONSIGLI per i kits LX.1226 è LX.1149



Nota: collegare il piedino 5 al piedino 8 di IC2.

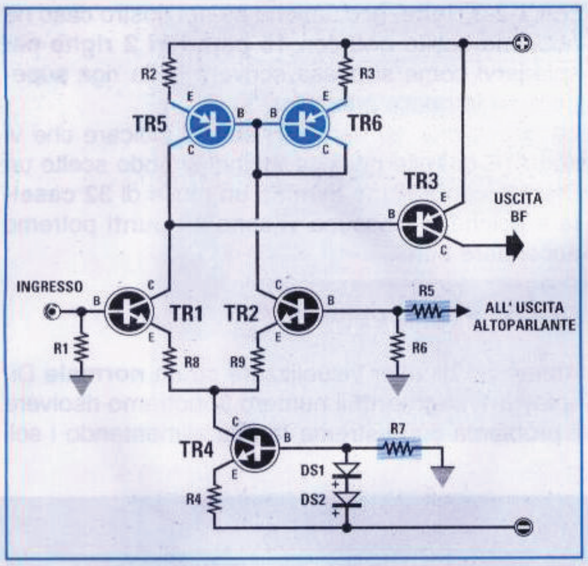


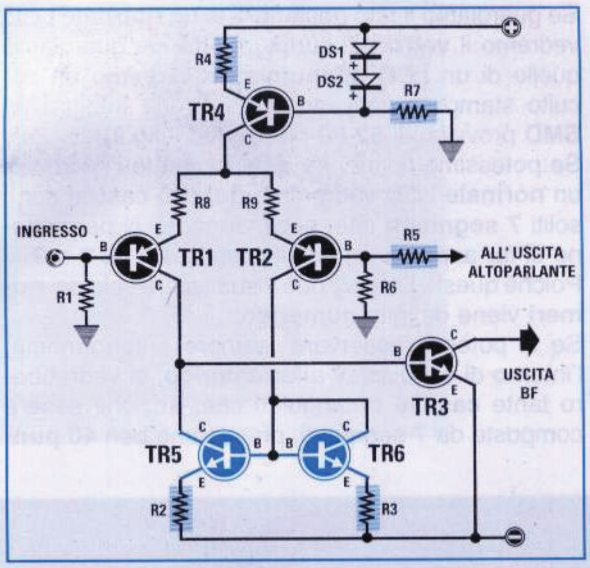
A CACCIA di ULTRASUONI LX.1226 rivista N.181

Quando abbiamo ricevuto le prime telefonate da parte di lettori che non riuscivano a far funzionare questo progetto, ci siamo meravigliati, quindi ritenendo che avessero commesso un errore nel montaggio, ci siamo fatti inviare i loro circuiti ed abbiamo così scoperto che da questi era **sparita la pista** che collega il **piedino 5** alla **massa** dell'integrato **4046** siglato **IC2**.
Poichè i **10** circuiti stampati che ci facciamo sempre preparare per montare e collaudare i primi esemplari dei nostri progetti risultavano perfetti, l'Industria costruttrice ha proseguito con la produzione.
A tutt'oggi non sappiamo, e nemmeno l'Industria che ci prepara gli stampati ha saputo spiegarcelo, come mai questa pista possa essere **sparita** pur essendo presente nella pellicola della matrice.
A causa di questo inconveniente, quanti hanno montato questo progetto avranno constatato che non funziona.
È comunque possibile **correggere** questo **errore** (vedi disegno), collegando con un corto spezzone di filo il **piedino 5** al **piedino 8** di **IC2** che risulta collegato a **massa**.

STADI D'INGRESSO per Hi-Fi rivista N.181

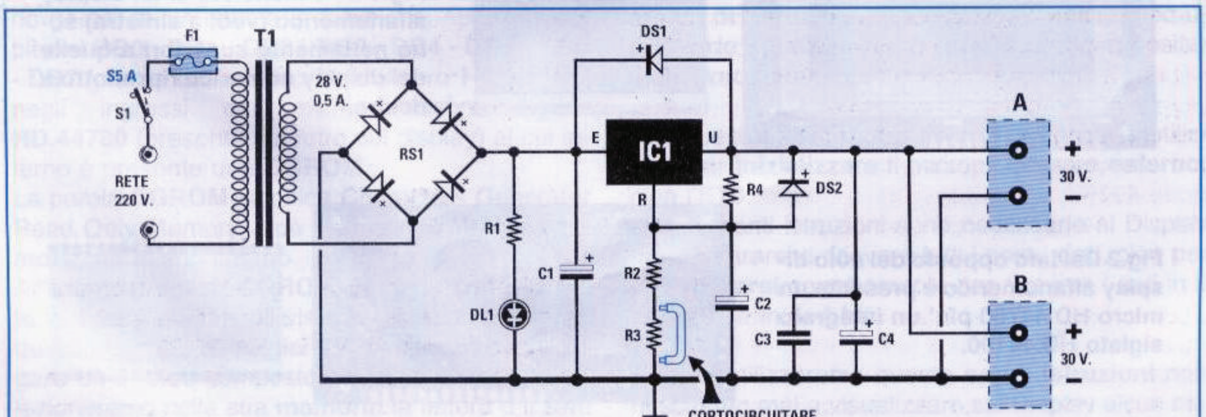
Nel disegno di fig.35 a pag.19 **non compaiono** i simboli delle resistenze **R5-R7** e nella fig.36 i simboli delle resistenze **R2-R3-R4-R5-R7**.
Nella pagina seguente, in alto, riportiamo questi due disegni completi delle resistenze mancanti.





LX.1149/1150 PREAMPLIFICATORE Hi-Fi a FET rivista N.169-170

Con questo **preamplificatore a fet** un lettore ci ha fatto letteralmente impazzire, ma alla fine siamo riusciti a risolvere il suo problema.
La prima volta che ci ha telefonato dicendo che "il circuito **ronzava** tanto da renderlo inutilizzabile", gli abbiamo consigliato di controllare se per caso si fosse dimenticato di saldare a massa la **calza metallica** di un cavetto schermato o se avesse commesso qualche altro **errore** nel montarlo, perchè riguardo a questo preamplificatore, già costruito da tanti altri lettori, non era mai stata rilevata questa anomalia.
Dopo pochi giorni ci ha risposto che, nonostante avesse controllato scrupolosamente l'intero montaggio, il suo preamplificatore continuava a **ronzare**.
Non sapendo più cosa consigliargli, ci siamo fatti inviare in laboratorio il preamplificatore, ma, anche controllandolo con un oscilloscopio, non abbiamo rilevato la benchè **minima traccia** di ronzio.
Rispedito il montaggio al lettore, questi ci ha subito telefonato, molto arrabbiato, dicendo che il circuito **ronzava** come prima, aggiungendo che questo **ronzio** spariva per incanto dopo il **telegiornale** delle ore **19,45**.
Questo particolare del **telegiornale** ci ha fatto sorgere un **sospetto**, quindi gli abbiamo suggerito di controllare durante il giorno la **tensione di rete** e, come avevamo supposto, questa dalle ore **8** alle ore **19,30** risultava di **198-200 volt** e dopo le ore **19,30** saliva sui **220 volt** perchè tutte le fabbriche della zona, a quell'ora, avevano chiuso i battenti.
Scoperta la **causa** del problema, abbiamo fatto **cortocircuitare** nell'alimentatore **LX.1145** (vedi figura in basso) la resistenza **R3** da **270 ohm** e subito il **ronzio** è **sparito**.
Abbiamo voluto riportare questo **caso anomalo**, perchè se qualche altro lettore notasse che il proprio preamplificatore **ronza**, potrà **eliminare** l'inconveniente semplicemente cortocircuitando la resistenza **R3** presente nello stadio alimentatore.



UNA SCHEDA per pilotare

Se guardiamo il lato posteriore di un **normale** LCD vedremo il **vetro** del suo supporto, se guardiamo quello di un LCD **alfanumerico** vedremo un circuito stampato con sopra fissati due integrati in **SMD** provvisti di **62-80** piedini (vedi fig.2).
Se potessimo osservare anteriormente l'interno di un **normale** LCD vedremmo **quattro** caselle con i soliti **7 segmenti** che, accendendosi, ci permettono di far apparire un numero qualsiasi da **0** a **9**.
Poiché questo Display può visualizzare solo dei **numeri** viene definito **numerico**.
Se si potesse osservare, sempre anteriormente, l'interno di un Display **alfanumerico**, si vedrebbero tante **caselle** rettangolari che, anziché essere composte da 7 segmenti, presentano ben **40 punti** distribuiti **8** in senso **verticale** e **5** in senso **orizzontale** (vedi fig.3).
Questi Display, conosciuti anche con il nome di **DMLCD** (vale a dire **D**ot **M**atrix **L**iquid **C**ristal **D**isplay che in italiano significa **D**isplay a **C**ristalli **L**iquidi con **M**atrice di **P**unti), sono chiamati **alfanumerici**.
Infatti, accendendo questi **40 punti** nelle varie combinazioni, potremo far apparire un qualsiasi **carattere alfabetico** maiuscolo o minuscolo, tutti i **numeri** da **0** a **9**, un qualsiasi **simbolo grafico**, come ad esempio **frecce**, $\sqrt{\ }$, Ω, Π e, volendo, anche caratteri **cinesi - arabi - greci - cirillici**, ecc.
Questi display **alfanumerici** li possiamo reperire con **1-2-3 righe,** ecc., anche se nel nostro caso ne abbiamo scelto uno con **16 caratteri 2 righe** per spiegarvi come si possa scrivere nella riga superiore ed in quella inferiore.
La definizione **16 caratteri** sta ad indicare che vi sono **16 caselle** per riga, quindi avendo scelto un Display con **2 righe** avremo un totale di **32 caselle** e poiché in ciascuna vi sono **40 punti** potremo accendere ben:

40 x 32 = 1.280 punti

Ammesso di voler visualizzare su un **normale** Display a **7 segmenti** il numero **3,** potremo risolvere il problema con estrema facilità alimentando i soli **segmenti a-b-g-c-d,** ma in un Display a **matrice** composto da **40 punti** le cose diverrebbero ben più complesse perché dovremmo alimentare, nella prima riga superiore i **5 punti** in orizzontale, nella seconda-terza-quarta-quinta riga **1 punto** nella posizione richiesta, nella sesta riga **2 punti,** uno all'inizio della riga ed uno alla fine e nella settima riga **3 punti** centrali.
Immaginatevi quindi quanto sarebbe complicato scrivere nelle **32 caselle** delle **frasi** o dei **numeri.**
In teoria lo si potrebbe fare con un microprocessore da **1.280 bit,** ma poiché non esiste, vi chiederete come si possano scrivere in tutte queste caselle **lettere - numeri - simboli.**

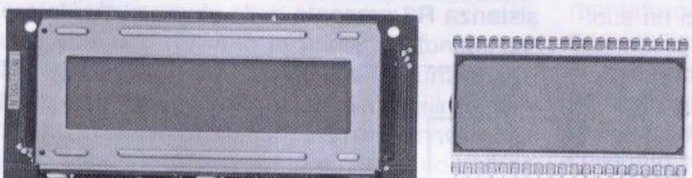


Fig.1 Le dimensioni di un display alfanumerico (vedi a sinistra) sono nettamente superiori a quelle del display numerico riprodotto a destra.

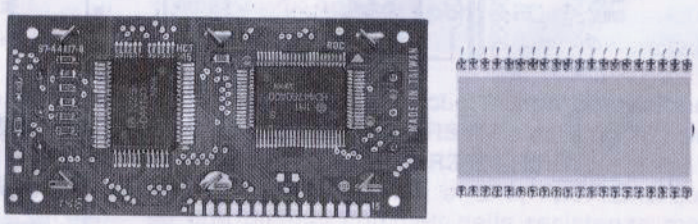
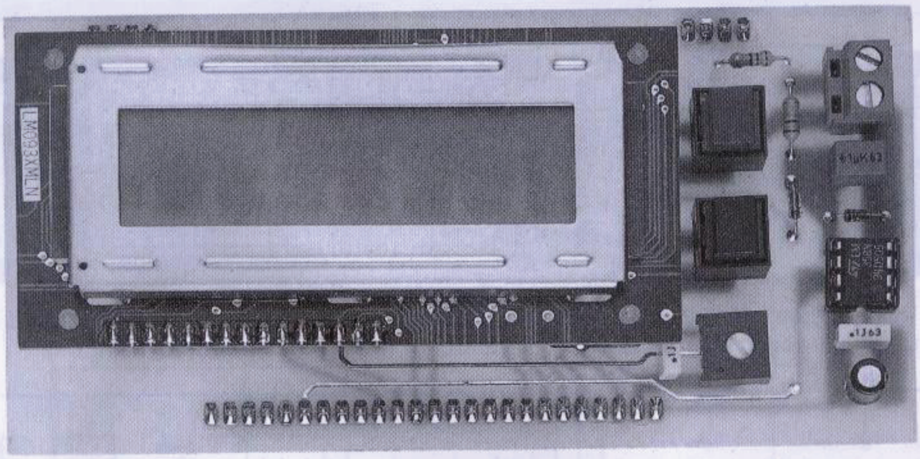


Fig.2 Dal lato opposto del solo display alfanumerico è presente un micro HD.44780 piu' un integrato siglato HD.44100.



un DISPLAY alfanumerico

Oltre ai normali display LCD a 7 segmenti presentati nella rivista N.181, in grado di visualizzare "4 numeri", esistono anche dei display LCD "alfanumerici" in grado di riprodurre un qualsiasi carattere grafico. In questo articolo vi spiegheremo come dovrete pilotarli per poter far apparire parole - numeri - simboli.

Per questi Display **alfanumerici** si sfrutta la stessa tecnica utilizzata per far apparire sul **monitor** del vostro computer tutte le **lettere** e i **numeri** presenti sulla **tastiera**.
Quando sulla tastiera digitiamo la lettera **A** generiamo un **codice** che, entrando in un integrato **generatore** di **caratteri,** viene trasformato in un **codice ASCII** che provvede a far accendere sul **monitor** tutti i punti richiesti per creare il simbolo **A**.
Lo stesso avviene in questi Display, i quali vengono gestiti da un codice di **8 bit** che, applicato sui piedini **DB0 - DB1 - DB2 - DB3 - DB4 - DB5 - DB6 - DB7** (piedini dal numero **7** al numero **14**), entrerà negli ingressi del microprocessore siglato **HD.44780** (presente sul retro del display) al cui interno è presente una **CGROM**.
La parola **CGROM** significa **C**haracters **G**enerator **R**ead **O**nly **M**emory, cioè lista di caratteri già **memorizzati** al suo interno.
All'interno di questa **CGROM** sono memorizzate tutte le lettere e i simboli visibili nella **Tabella N . 1**, quindi, se sui suoi piedini d'ingresso faremo giungere un **codice** composto da livelli logici **0-1**, selezioneremo nella sua **memoria** la lettera o il simbolo abbinati a questo **codice;** per poter accendere tutti i **punti** necessari per far apparire sul Display la lettera o il simbolo da noi prescelti, il microprocessore **HD.44780** attenderà una conferma dal secondo integrato siglato **HD.44100.**
Detto questo, molti potrebbero pensare che sia sufficiente applicare sui piedini **DB0 - DB1 - DB2 - DB3 - DB4 - DB5 - DB6 - DB7** dei livelli logici **1-0** per far apparire una lettera o un numero.
Chi tentasse di farlo **non vedrebbe** accendersi **nessun punto,** perché i due integrati **HD.44780** e **HD.44100** devono essere gestiti con un complesso **set di istruzioni** che potremo ottenere solo utilizzando un **microprocessore esterno** appositamente programmato.

- Di questo set di istruzioni una parte viene utilizzata per **inizializzare** il microprocessore **esterno,** cioè l'**ST6**.
Le rimanenti istruzioni sono necessarie al Display per prepararsi a ricevere tutti i nostri **dati**, cioè per **configurarsi** correttamente per ricevere i dati in **8 bit** oppure in **4+4 bit.**

Se non utilizzeremo questo **set** di **istruzioni** non riusciremo mai a visualizzare sul Display alcun **carattere.**

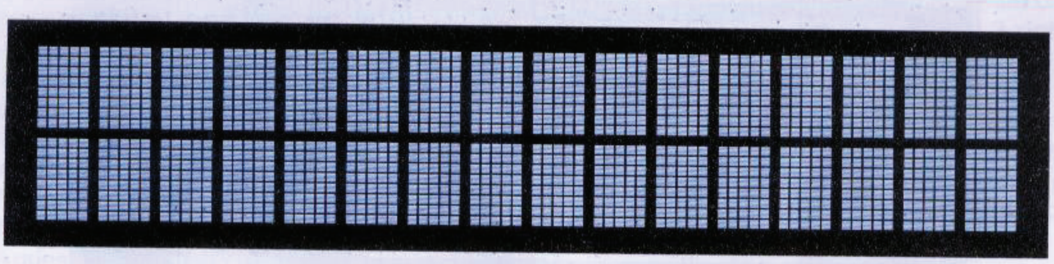


Fig.3 In un display 16 x 2 sono presenti 2 colonne di 16 caselle. In ogni casella vi sono 40 "punti" per accendere i quali occorrerebbe un microprocessore da 1.280 bit.

Per comunicare con il Display con **8 bit** si utilizzano tutti i piedini siglati da **DB0** a **DB7**, mentre per comunicare con **4+4 bit** si utilizzano i soli piedini siglati da **DB4** a **DB7** (gli altri piedini da **DB0** a **DB3** non vengono utilizzati).
Usando **4+4 bit,** verranno inviati al Display i **primi 4 bit,** poi i **successivi 4 bit**.
Nota = Nei nostri programmi abbiamo utilizzato il sistema dei **4+4 bit**.

- Come abbiamo detto, quando invieremo un **codice** all'**HD.44780** per far apparire un **carattere,** per poterlo visualizzare questo attenderà tutta una serie di **istruzioni**, ad esempio in quale delle **32 caselle** presenti nel Display vogliamo far apparire il segno **grafico**, se desideriamo utilizzare **entrambe** le **righe** del Display oppure **1 sola,** ecc.
Queste istruzioni verranno accettate solo quando sul **piedino 4** del **display,** denominato **R/S,** sarà presente un **livello logico 0**.

- Dopo aver inserito tutte le **istruzioni** richieste, dovremo mettere a **livello logico 1** il piedino **4** del **display** e solo a questo punto potremo inviare i **dati**, cioè la **lettera - numero - simbolo** che desideriamo far apparire.

- Ai due integrati **HD.44780 - HD.44100** occorre un certo **tempo** per eseguire tutte queste operazioni e questo **tempo** di **lavoro** lo dovremo considerare e **rispettare** anche se si tratta di pochi **millisecondi**, diversamente nella casella interessata potrebbero apparire dei **caratteri** strani e **non significativi.**

Nei programmi dei vari **esempi** che troverete nel dischetto **DF1208** troverete tutte queste istruzioni di **ritardo**, che dovrete necessariamente rispettare quando vi accingerete a scrivere dei vostri personali programmi.
Se non le rispetterete, non riuscirete mai a far funzionare un qualsiasi Display **alfanumerico**.

Questi Display vengono chiamati **intelligenti**, solo perché dispongono di una **memoria** con un **archivio** di caratteri, ma per poter funzionare necessitano sempre di un **microprocessore esterno** (nel nostro caso un **ST62/E25** con **28 piedini**) che indichi loro quali caratteri desideriamo far apparire nelle **32 caselle**.

TABELLA dei CARATTERI PREDEFINITI

Nella **Tabella N.1** abbiamo riprodotto tutti i **caratteri** presenti all'interno della **CGROM**.
Come potrete notare, sul lato **destro** sono presenti **4 bit** indicati con **x x x x** seguiti da altri **4 bit** predefiniti con **0** e **1**, ad esempio:

x x x x 0 0 0 1

In alto sono riportati altri **4 bit** predefiniti con **0** e **1**, ad esempio:

0 0 1 1

Questa Tabella si usa come una Tavola Pitagorica, quindi se volessimo far apparire sul display la lettera **A,** dovremmo sostituire le **x** presenti sul lato **destro** con i bit riportati nella casella **in alto**.
In questo esempio dovremo scrivere:

0 1 0 0 - 0 0 0 1

Nota = Abbiamo messo un segno - tra i **primi** quattro bit e i secondi quattro, solo per rendere l'esempio più chiaro, ma questo segno **non dovrete** mai inserirlo.

Se volessimo far apparire una **a** (minuscola) dovremmo scrivere:

0 1 1 0 - 0 0 0 1

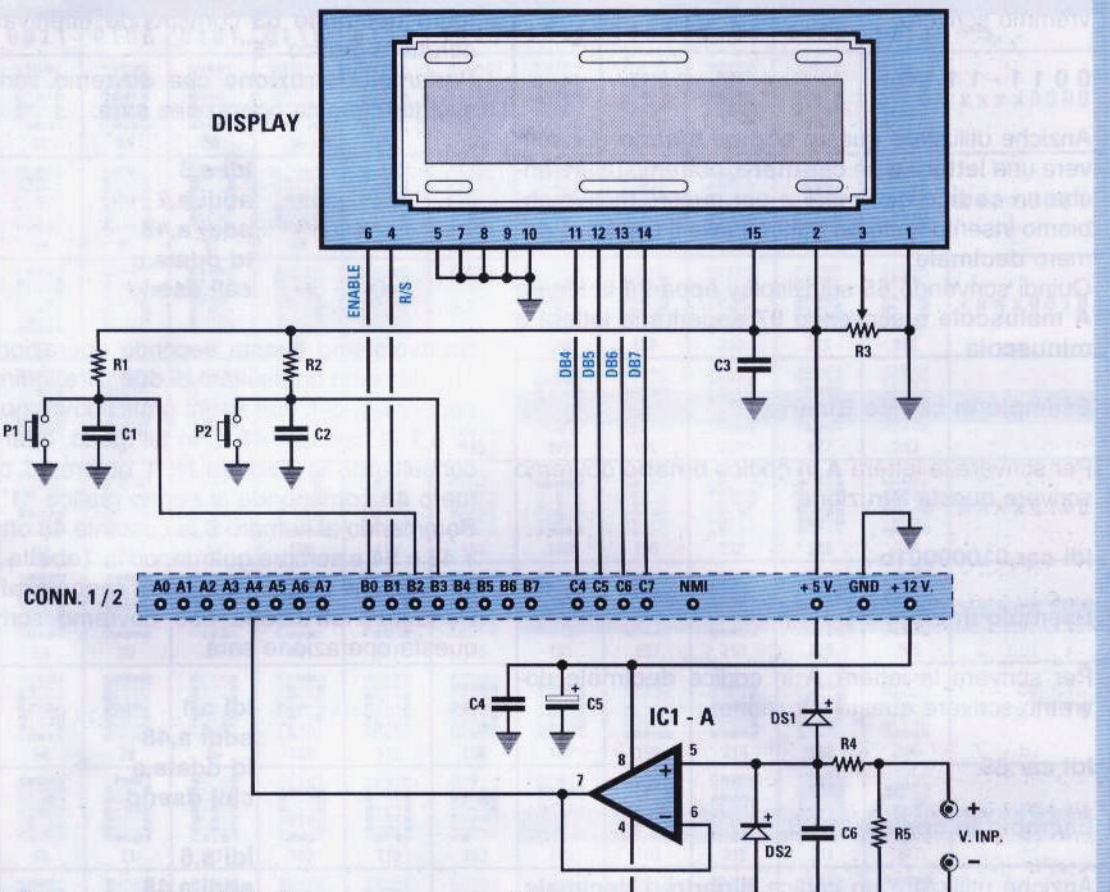


Fig.4 Per accendere il display useremo solo 4 bit, più precisamente DB4-DB5-DB6-DB7, collegati ai piedini C4-C5-C6-C7 del Connettore d'ingresso.

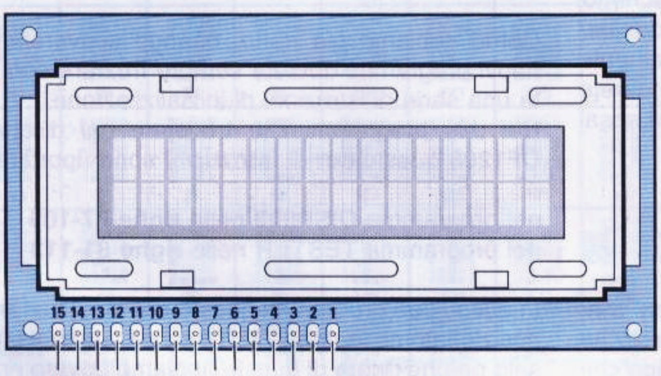


Fig.5 Gli altri bit che non vengono utilizzati, cioè DB0-DB1-DB2-DB3 che fanno capo ai piedini 7-8-9-10, andranno collegati a massa.

ELENCO COMPONENTI LX.1208

R1 = 10.000 ohm 1/4 watt
R2 = 10.000 ohm 1/4 watt
R3 = 10.000 ohm trimmer
R4 = 10.000 ohm 1/4 watt
R5 = 1 megaohm 1/4 watt
C1 = 100.000 pF poliestere
C2 = 100.000 pF poliestere
C3 = 100.000 pF poliestere
C4 = 100.000 pF poliestere
C5 = 10 mF elettr. 63 volt
C6 = 1 mF poliestere
DS1 = diodo tipo 1N.4150
DS2 = diodo tipo 1N.4150
IC1 = LM.358
DISPLAY = LCD tipo LM.093X
CONN.1/2 = connettore 24 poli
P1 = pulsante
P2 = pulsante

Se volessimo far apparire il segno grafico > dovremmo scrivere:

0 0 1 1 - 1 1 1 0

Anziché utilizzare questo **codice binario** per scrivere una **lettera** o un **carattere,** potremo usare anche un **codice decimale** e per questo motivo abbiamo inserito sotto ad ogni casella il rispettivo numero **decimale**.
Quindi scrivendo **65** sul Display apparirà la lettera **A maiuscola** e scrivendo **97** apparirà la lettera **a minuscola**.

Esempio in codice Binario

Per scrivere la lettera **A** in codice **binario** dovremo scrivere questa istruzione:

ldi car,01000001b

Esempio in codice Decimale

Per scrivere la lettera **A** in codice **decimale** dovremo scrivere questa istruzione:

ldi car,65

Esempio in codice ASCII

Anziché utilizzare un codice **binario** o **decimale,** potremo scrivere direttamente in **ASCII** ed in questo caso l'istruzione sarà la seguente:

car .ascii "A"

Tra i programmi dimostrativi riportati nel dischetto **DF1208** ne abbiamo inseriti diversi utilizzando questi tre diversi **codici**, quindi leggeteli attentamente perché con le istruzioni riportate comprenderete con estrema facilità quello che risulterebbe assai più complesso spiegare a parole.

OPERAZIONI MATEMATICHE

Molti si trovano in difficoltà con le operazioni **matematiche,** perché non pensano che il numero che desiderano far apparire è un **carattere grafico** che verrà prelevato all'interno della **CGROM**.
Nel caso della somma **3+2** che ci dà come risultato **5,** consultando la **Tabella N. 1** vedremo che sotto al numero **5** è indicato il numero **53**.

Per far apparire sul display il segno grafico **"5"**, a questo numero dovremo sommare la **costante 48** e così facendo otterremo **5+48 = 53** e se andiamo a vedere nella **Tabella N. 1** noteremo che il numero **decimale 53** corrisponde effettivamente al carattere grafico **"5"**.
Pertanto, l'**istruzione** che dovremo scrivere per svolgere questa operazione sarà:

```
ldi a,3
addi a,2
addi a,48
ld ddata,a
call dsend
```

Se svolgiamo questa seconda operazione **9+7 = 16** otterremo un risultato di **due** cifre, quindi per far apparire questi due segni grafici dovremo sommare a **1** la costante **48** e, in tal modo, otterremo **49;** consultando la **Tabella N. 1** noteremo che il numero **49** corrisponde al segno grafico **"1"**.
Sommando al numero **6** la costante **48** otterremo **6 + 48 = 54** e sempre guardando la **Tabella N. 1** scopriremo che **54** corrisponde al segno **grafico "6"**.
Pertanto **l'istruzione** che dovremo scrivere per questa operazione sarà:

```
ldi a,1
addi a,48
ld ddata,a
call dsend

ldi a,6
addi a,48
ld ddata,a
call dsend
```

ISTRUZIONI di INIZIALIZZAZIONE

Come abbiamo già detto, quando scriverete dei nuovi programmi dovrete sempre **iniziare** con tutta una serie di istruzioni di inizializzazione.
Nei due programmi che troverete nel dischetto **DF1208** questo **set** di **istruzioni** sono riportate:

nel programma **DISP093** nelle **righe 77-109**
nel programma **TESTER** nelle **righe 81-113**

In questi due programmi questo **set** di **istruzioni** è posizionato nelle righe **77-109** e nelle righe **81-113** solo perché prima di queste abbiamo dovuto riportare due diverse serie di **variabili** necessarie per far funzionare i due programmi.

Come noterete questi due **set** di **istruzioni**, anche se posti in righe diverse, sono perfettamente identici.
Dovrete **sempre** riportare nei vostri programmi personalizzati tutte queste righe senza apportare alcuna modifica, dopo tutte le vostre **variabili**.

TABELLA n. 1

0010	0011	0100	0101	0110	0111	1010	1011	1100	1101	1110	1111	→
32	48	64	80	96	112	160	176	192	208	224	240	xxxx0000
33	49	65	81	97	113	161	177	193	209	225	241	xxxx0001
34	50	66	82	98	114	162	178	194	210	226	242	xxxx0010
35	51	67	83	99	115	163	179	195	211	227	243	xxxx0011
36	52	68	84	100	116	164	180	196	212	228	244	xxxx0100
37	53	69	85	101	117	165	181	197	213	229	245	xxxx0101
38	54	70	86	102	118	166	182	198	214	230	246	xxxx0110
39	55	71	87	103	119	167	183	199	215	231	247	xxxx0111
40	56	72	88	104	120	168	184	200	216	232	248	xxxx1000
41	57	73	89	105	121	169	185	201	217	233	249	xxxx1001
42	58	74	90	106	122	170	186	202	218	234	250	xxxx1010
43	59	75	91	107	123	171	187	203	219	235	251	xxxx1011
44	60	76	92	108	124	172	188	204	220	236	252	xxxx1100
45	61	77	93	109	125	173	189	205	221	237	253	xxxx1101
46	62	78	94	110	126	174	190	206	222	238	254	xxxx1110
47	63	79	95	111	127	175	191	207	223	239	255	xxxx1111

PER PASSARE dalla 1° alla 2° RIGA

Poiché normalmente si scrive partendo dalla **1° riga** per poi passare alla **2° riga,** le prime istruzioni che dovrete scrivere saranno:

res 1,port_b "prepararsi per l'istruzione"
ldi ddata,00000010b "istruzione per la **1°** riga"
call dsend "subroutine per invio dati"

Continuerete quindi con le istruzioni che servono ad **incrementare** di una casella, cioè a far sì che la prima lettera o numero che vorrete far apparire si posizioni automaticamente nella **prima** casella, la seconda lettera nella **seconda** casella, ecc.
Ammesso di voler scrivere **A**, dovrete scrivere il suo numero **decimale**, quindi:

ldi ddata,00000110b "incrementa di una casella"
call dsend "subroutine per invio dati"
set 1,port_b "fine set istruzioni"
ldi ddata,65 "trasferisci A in ddata"
call dsend "subroutine per invio dati"

Per scrivere 16 caratteri in ogni **riga** si potrebbe scrivere 16 volte questa istruzione, mettendo nella riga **ldi ddata** il numero **decimale** che si desidera far apparire, ma poiché questa soluzione risulta **poco pratica,** vi consigliamo di andare a vedere nel programma **DISP093** come abbiamo risolto in modo più elegante il problema per far apparire sul Display la parola **N.ELETTRONICA**.

Per scrivere nella **2° riga** posta sotto la **1°**, dovrete scrivere queste istruzioni:

res 1,port_b "prepararsi per l'istruzione"
ldi ddata,11000000b "posizionamento in **2° riga**"
call dsend "subroutine per invio dati"
set 1,port_b "fine set istruzioni"

Ammesso di voler far apparire nella **seconda casella** la lettera **B,** dovrete scrivere:

ldi ddata,66 "trasferisci **B** in ddata"
call dsend "subroutine per invio dati"

Vorremmo aggiungere che anche se sul display sono **visibili** solo **16 caselle** per **riga,** in pratica ve ne sono per ogni riga altre **24 nascoste** e queste righe **nascoste** possono servire nel caso si desiderino far scorrere sul display delle **scritture** da destra verso sinistra o viceversa.
Nel programma **DISP093** che troverete nel dischetto **DF1208**, oltre a tutte le **sorgenti** abbiamo riportato anche degli esempi per ottenere questa funzione.

NOTA per l'EDIT dell'ST6

Dobbiamo precisare che l'**EDIT,** che vi avevamo fornito nei precedenti dischetti **LX.1207** con l'intento di semplificare tutte le operazioni, risulta **insufficiente** per programmi molto **lunghi** come quelli utilizzati per questo Display **alfanumerico** siglato **LX.1208.**
Infatti questo **EDIT** accetta solo programmi che **non superino** i **30 Kilobyte** quindi, quando li andrete a **salvare**, tutto quello che **eccede** i **30 K** verrà **inesorabilmente cancellato**.
Se perciò vorrete **modificare** e trasferire nella memoria dell'**ST6** un programma per questo Display **alfanumerico** o altri che superino i **30 K,** dovrete **necessariamente** utilizzare l'**Editor** del **DOS** presente nel vostro computer.

Per caricare i due programmi presenti nel dischetto **DF1208** dovrete procedere come segue:

Quando sul monitor appare **C:\>** dovrete inserire il dischetto nel drive **A** e scrivere:

C:\>A: poi premete Enter
A:\> installa poi premete Enter

Il programma vi chiederà su quale **directory** volete installare il contenuto del dischetto e, poiché noi l'abbiamo già definita **LX1208,** dovrete solo premere il tasto Enter.

Si creerà così automaticamente la directory **LX1208** e mentre verranno trasferiti nell'Hard-Disk tutti i programmi presenti nel dischetto floppy verranno anche **scompattati.**

Se usando questo metodo vi apparirà la scritta **error,** vi consigliamo di ricaricare il dischetto nell'Hard-Disk utilizzando questo secondo metodo:

C:\>MD LX1208 poi premete Enter
C:\>COPY A:*.* C:\LX1208 poi premete Enter
C:\>CD LX1208 poi premete Enter
C:\LX1208>installa poi premete Enter

Nota = Per agevolarvi a rispettare le spaziature, abbiamo utilizzato una barra in **colore** che corrisponde ad uno **spazio.**

Ammesso che desideriate modificare il programma **TESTER** presente nel disco **DF.1208,** quando sul monitor appare **C:\>** scrivete:

C:\>CD LX1208 (chiama la directory)
C:\LX1028>Edit TESTER.ASM (chiama Editor del Dos)

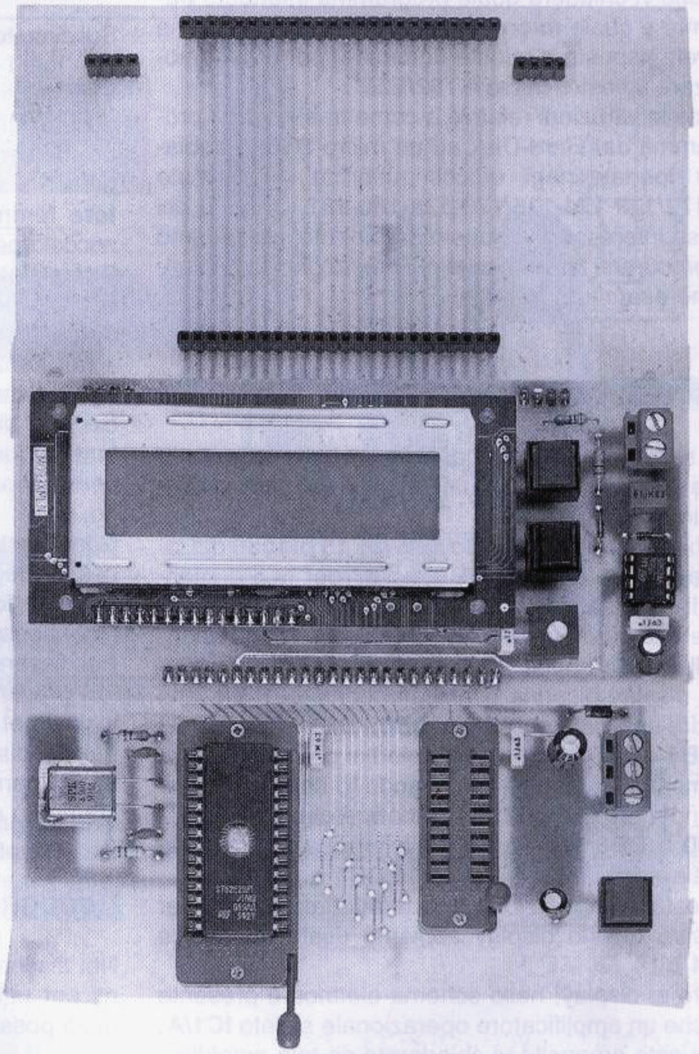


Fig.6 La scheda di questo display andrà inserita nel Bus siglato LX.1202, non dimenticando di innestare nello zoccolo textool un micro ST6 tipo ST6/E25 per trasferire il programma DISP093.HEX oppure il TESTER.HEX.

IMPORTANTE

Con questo programma **LX.1208** non viene più utilizzato l'**Editor** dell'**ST6** ma l'**Editor** del **DOS**, quindi per trasferire i programmi dall'Hard-Disk alla **memoria** dell'**ST62/E25** non dovrete più convertire i programmi da **.ASM** in **.HEX** come vi avevamo insegnato in precedenza per tutti i programmi presenti nel dischetto **LX.1207,** ma dovrete procedere in modo completamente diverso.

Dopo aver eseguito tutte le modifiche sui programmi dovrete premere i tasti **ALT F**, poi portare il cursore sulla riga **SALVA** e premere Enter ed infine sulla riga **ESCI** e premere Enter.

Ammesso di voler compilare il programma **DISP093,** quando sul monitor apparirà **C:\LX1208>** dovrete scrivere:

C:\LX1208>A DISP093.ASM

Nota = Dopo la lettera **A** non mettete ":" perché questa **A** è un programma **Batch.**

Con questa istruzione convertirete **automaticamente** il programma da **.ASM** a **.HEX.**

Per trasferire i programmi già compilati in **.HEX** nel microprocessore posto sull'interfaccia **LX.1202,** dovrete richiamare la **directory LX1208** e poi scrivere semplicemente:

C:\LX1208>ST6PGM poi premere Enter

A questo punto sul monitor apparirà una maschera che vi chiederà quale programma intendete trasferire e quale **micro** avete scelto e, una volta che avrete risposto a queste domande, potrete memorizzare il vostro micro **ST62/E25**.
Tutte le istruzioni relative a come trasferire un programma dall'Hard-Disk ad un micro **ST6** le abbiamo riportate negli articoli pubblicati sulle riviste **N.172/173-174-175/176-179-180-181,** quindi a chi fosse interessato a questo argomento suggeriamo di procurarsi tali numeri al più presto prima che vengano esauriti.

SCHEMA ELETTRICO

Lo schema elettrico di questo progetto, come potete vedere in fig.4, è quanto di più semplice si possa immaginare.
Abbiamo contrassegnato **otto** dei **15 piedini** del display con le sigle da **DB0** a **DB7** per non confonderli con i segnali da **B0** a **B7** presenti nel connettore che va inserito nella scheda bus **LX.1202.**
Nell'articolo abbiamo spiegato che per gestire questo display bisogna usare un codice di **8 bit,** che andrà applicato sui piedini **DB0 - DB1 - DB2 - DB3 - DB4 - DB5 - DB6 - DB7** (piedini dal numero **7** al numero **14**), mentre osservando lo schema elettrico riportato in fig.4 si potrà notare che i piedini da **DB0** a **DB3** sono collegati a **massa** e che il segnale entra nei soli piedini da **DB4** a **DB7**.
Questa configurazione è stata adottata perché per gestire questo display abbiamo usato un codice **4+4 bit**.
Oltre al display, nello schema elettrico è presente anche un amplificatore operazionale siglato **IC1/A;** a questo proposito vi chiederete se tale amplificatore sia indispensabile per far funzionare questo display e noi vi rispondiamo che **non serve.**
Infatti l'abbiamo **inserito** soltanto per potervi dimostrare come sia possibile, con il **programma Tester**, trasformare questo display in un **voltmetro.**
Dobbiamo subito precisare che nell'ingresso di questo **operazionale** non è possibile inserire delle tensioni superiori ai **5 volt;** per poterlo fare sarà necessario applicare sull'ingresso dei partitori **resistivi** da **1/10 - 1/100**.
Oltre a questo particolare, dobbiamo anche ricordarvi di rispettare la **polarità** della tensione sull'ingresso, perché se **invertirete** il positivo con il negativo sul display appariranno **0 volt**.
Il trimmer **R3** collegato al piedino **3** serve per variare la **luminosità** delle lettere o dei numeri che appariranno nelle diverse caselle.
Tutti i piedini del **display** e quello d'uscita dell'**operazionale** vengono collegati al **Connettore 1/2** che andrà innestato nella scheda bus **LX.1202**.

REALIZZAZIONE PRATICA

Sul circuito stampato siglato **LX.1208** dovrete montare tutti i componenti visibili in fig.7.
Vi consigliamo di iniziare dal **connettore maschio** a **24 terminali** e di procedere inserendo gli altri due **connettori maschi** a **4 terminali** (nello schema pratico si vede solo quello di destra) ed il **connettore femmina** a **15 terminali** che userete come zoccolo per il display.
Completata questa operazione, potrete inserire lo zoccolo per l'integrato **IC1** e tutti gli altri componenti richiesti, cioè pulsanti, trimmer, condensatori e resistenze.
Nel montaggio dovrete solo rispettare la polarità dei due diodi al silicio **DS1-DS2,** posizionando il lato del loro corpo contornato da una **fascia nera** come appare ben visibile nello schema pratico di fig.7.
Completato il montaggio, dovrete inserire nello zoccolo l'integrato **IC1**, rivolgendo la tacca di riferimento a forma di **U** presente sul suo corpo verso il condensatore **C4**.
Per fissare il **display** dovrete inserire nei quattro fori presenti sullo stampato i distanziatori plastici inclusi nel kit, dopodichè potrete innestare i terminali del display nello zoccolo femmina, facendo entrare i perni dei distanziatori nei fori presenti sullo stampato del display.

PROGRAMMI PER LM093

Nel dischetto **DF1208** sono riportati due programmi per utilizzare il display **alfanumerico** in tutti i modi possibili.

Questi due programmi sono denominati:

DISP093.ASM
TESTER.ASM

A questi due programmi occorrono altri due **files** chiamati:

TB_CGR01.ASM
TB_CGR02.ASM

Questi due ultimi files **TB_CGR** sono in pratica delle **tabelle** che vi serviranno per utilizzare una **direttiva** denominata **.input**.
Questa direttiva altro non è che una **istruzione** inserita nel file sorgente, che in fase di compilazione "richiama" una serie di **dati** contenuti in un file **diverso** dal sorgente.

Quando **assemblerete** il programma **DISP093.A-**

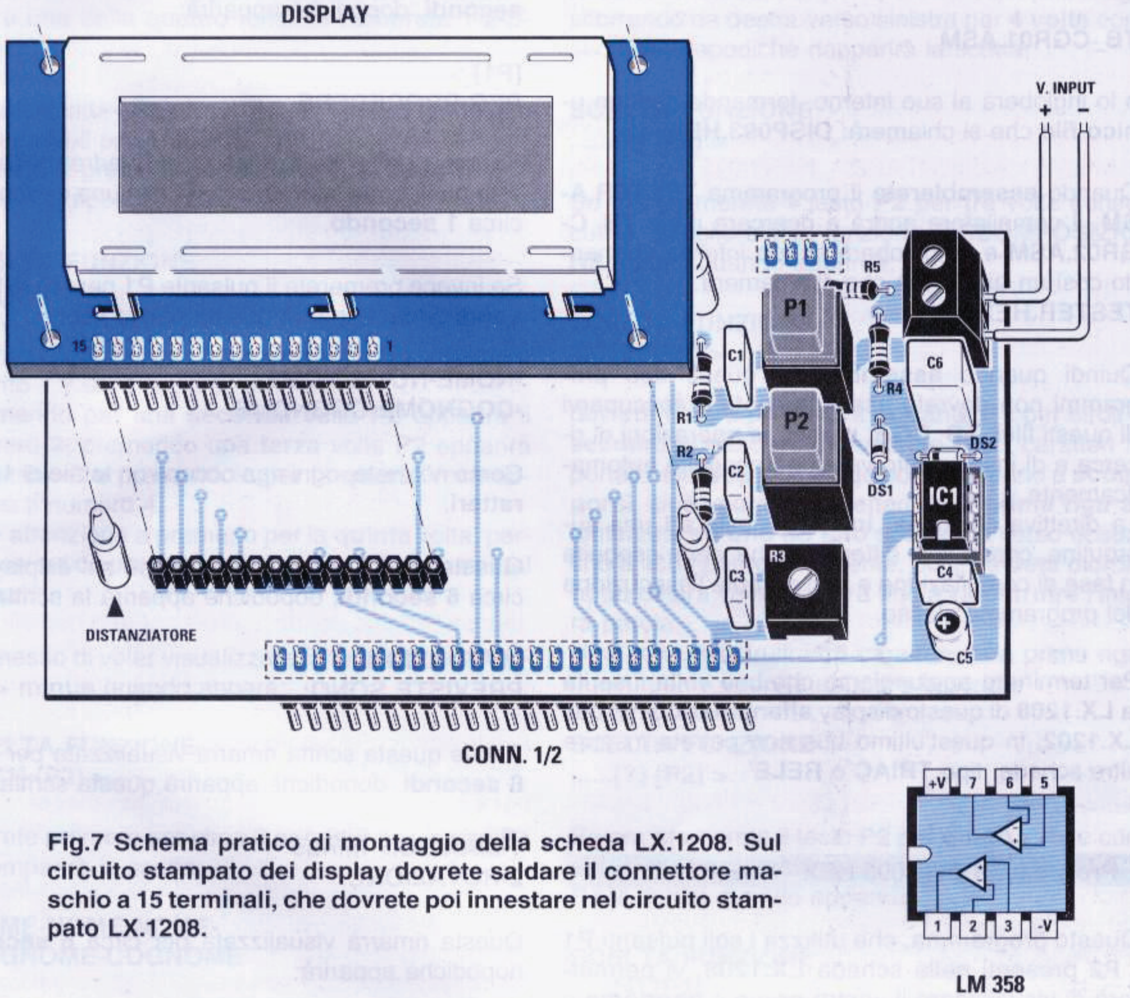


Fig.7 Schema pratico di montaggio della scheda LX.1208. Sul circuito stampato dei display dovrete saldare il connettore maschio a 15 terminali, che dovrete poi innestare nel circuito stampato LX.1208.

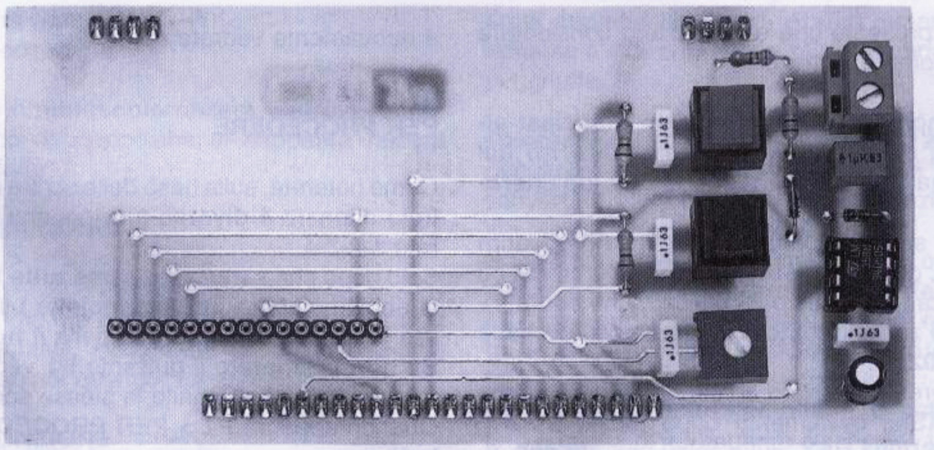


Fig.8 Foto dello stampato LX.1208 con sopra già montati tutti i componenti richiesti. Nota = Nel kit, anzichè trovare un connettore maschio da 24 poli e due da 4 poli potreste trovarne uno solo da 32 terminali, che dovrete tagliare per ottenere i tre pezzi richiesti.

SM, il compilatore andrà a ricercare il file:

TB_CGR01.ASM

e lo inglroberà al suo interno, formando così un **unico file** che si chiamerà: **DISP093.HEX**.

Quando **assemblerete** il programma **TESTER.ASM,** il compilatore andrà a ricercare il file **TB_CGR02.ASM** e lo inglroberà al suo interno, formando così un **unico file** che si chiamerà: **TESTER.HEX**.

Quindi quando **assemblerete** questi due programmi non dovrete assolutamente preoccuparvi di questi files **TB_CGR,** perché le operazioni di ricerca e di inserimento vengono eseguite automaticamente.
La direttiva chiamata **.input** è simile ad una subroutine, con la sola differenza che viene eseguita in fase di compilazione e non durante l'esecuzione del programma stesso.

Per terminare aggiungiamo che una volta inserita la **LX.1208** di questo display **alfanumerico** nel bus **LX.1202,** in quest'ultimo bus non potrete inserire altre schede, tipo **TRIAC** o **RELE'**.

Programma DISP093.HEX

Questo programma, che utilizza i soli pulsanti **P1 - P2** presenti nella scheda **LX.1208,** vi permetterà di visualizzare il vostro **nome** e **cognome** o qualsiasi altra **scritta** sul display, a condizione di utilizzare un **massimo** di **16 caratteri** per riga.
Facciamo presente che è necessario considerare gli **spazi** come **caratteri**.

Il vostro nome e cognome o una qualsiasi altra scritta, dovrà essere scritto all'**interno** del programma **.ASM** nelle **righe** che vi indicheremo.
Dopo aver scritto le parole che dovranno apparire sul display, dovrete **riassemblare** il programma ed infine caricarlo nel micro **ST62/E25,** che andrà inserito nello zoccolo **textool** presente nella scheda bus **LX.1202**.
Se caricherete nel micro **ST62/E25** il programma **DISP093.ASM,** ovviamente dopo averlo assemblato in **DISP093.HEX**, sul display vedrete apparire in ordine alcune scritte:

N.ELETTRONICA
**** DISP093 ****

Queste scritte rimarranno visualizzate per circa **3 secondi**, dopodichè apparirà:

[P1] >
PER PROCEDERE

Se non premerete il pulsante **P1** vedrete alternarsi le due scritte sopra riportate con una cadenza di circa **1 secondo**.

Se invece premerete il pulsante **P1** per più di **3 secondi** circa, apparirà questa nuova scritta:

-NOME-NOME-NOME-
-COGNOME-COGNOME

Come noterete, ogni riga occupa un totale di **16 caratteri**.

Questa scritta rimarrà visualizzata sul display per circa **6 secondi,** dopodichè apparirà la scritta:

LE FUNZIONI
PREVISTE SONO:

Anche questa scritta rimarrà visualizzata per circa **6 secondi**, dopodichè apparirà questa scritta:

1-MAIUSC.> minus
2-ROTAZIONE

Questa rimarrà visualizzata per circa **6 secondi,** dopodichè apparirà:

3-SCOMPOSIZIONE
4-VISUAL.CG RAM

e nuovamente vedrete apparire:

[P1] >
PER PROCEDERE

Come noterete, sulla base delle scritte apparse, potrete ottenere **4 diverse** funzioni che sono numerate **1-2-3-4**.
Solo dopo che saranno apparse **tutte** le scritte che vi abbiamo sopra indicato, potrete utilizzare il **tasto P1** per selezionare **una** della **4 funzioni**.
Se **non premerete** il pulsante **P1** vedrete nuovamente ripetersi all'infinito le stesse scritte.
Quando apparirà **P1 > PER PROCEDERE** dovrete tenere premuto questo tasto per almeno **3** secondi e apparirà la scritta:

SCELTA FUNZIONE
......[?] [P2] >

A questo punto, utilizzando il tasto **P2** potrete scegliere una della quattro funzioni numerate **1-2-3-4**.

Questa scritta rimarrà sui display fino a quando non premerete il pulsante **P2**.
Se terrete premuto per almeno **3 secondi** il pulsante **P2,** apparirà questa scritta:

SCELTA FUNZIONE
......[1] [P2] >

Come potete vedere, nelle due parentesi quadre è sparito il **?** ed è apparso il numero **1.**
Premendo per una **seconda** volta **P2** apparirà il numero **2,** premendo una **terza** volta **P2** apparirà il numero **3** e premendolo per la **quarta** volta apparirà il numero **4.**
Fate attenzione a premerlo per la **quinta** volta, perché se sul display apparirà il numero **5** uscirete dal **menu.**

Ammesso di voler visualizzare la funzione **1-MAIUSC.> minus** quando appare:

SCELTA FUNZIONE
......[1] [P2] >

dovrete premere per circa **3 secondi** il pulsante **P1** e comparirà la scritta:

-NOME-NOME-NOME-
-COGNOME-COGNOME

dopo circa **5 secondi** vi apparirà la stessa scritta ma in **minuscolo**, ovvero:

-nome-nome-nome-
-cognome-cognome

Tale scritta in **minuscolo** resterà visualizzata per circa **5** secondi, dopodichè vi riapparirà nuovamente la scritta:

SCELTA FUNZIONE
......[?] [P2] >

A questo punto, se premerete il tasto **P2** per **due** volte consecutive, sceglierete la funzione **2-ROTAZIONE,** quindi quando apparirà:

SCELTA FUNZIONE
......[2] [P2] >

tenendo premuto per **3 secondi** il tasto **P1,** vedrete apparire un divertente effetto perché il vostro nome partirà dalla seconda riga, scorrendo da sinistra verso destra, per poi riportarsi sulla prima riga scorrendo da destra verso sinistra per **4 volte** consecutive, dopodichè riapparirà la scritta:

SCELTA FUNZIONE
......[?] [P2] >

Se ora premerete il tasto **P2** per **tre** volte consecutive, sceglierete la funzione **3-SCOMPOSIZIONE,** quindi quando apparirà:

SCELTA FUNZIONE
......[3] [P2] >

dovrete tenere premuto il pulsante **P1** per circa **3 secondi** e rilasciandolo vedrete che i caratteri riportati nella sola prima riga cominceranno a **scomporsi**, cioè vedrete i caratteri della **prima riga** allontanarsi **ad uno ad uno** scorrendo verso destra, fino a scomparire totalmente, poi li vedrete ritornare da destra verso sinistra fino a **ricostruire** l'intera parola.
Una volta ricostruiti i **16** caratteri sulla prima riga, nuovamente vedrete apparire la scritta:

SCELTA FUNZIONE
......[?] [P2] >

Se ora premerete il tasto **P2** per **quattro** volte consecutive, sceglierete la funzione **4-VISUAL.CG RAM** quindi quando apparirà:

SCELTA FUNZIONE
......[4] [P2] >

dovrete sempre tenere premuto il tasto **P1** per almeno **3 secondi** e sulla prima riga del display vedrete apparire **8 simboli grafici** generati appositamente a scopo didattico, più un cursore non lampeggiante.

I programmi inseriti nel dischetto **DF.1208** servono principalmente per farvi vedere come si debbano scrivere le varie istruzioni per far funzionare questo display **alfanumerico**.
Solo dopo che avrete preso una certa confidenza con questi programmi, potrete modificarli, o prelevare direttamente dalle nostre **sorgenti** tutte le righe che potrebbero interessarvi.
Una modifica **molto semplice** che potrete apportare è quella di far apparire sui display il vostro **nome** e **cognome** o qualsiasi altra scritta.

Se sulla **prima riga** volete far apparire il vostro **nome** che potrebbe essere **ALESSANDRO - MARCO - VINCENZO,** ecc. dovrete andare alla **riga**

N.684 posta all'interno del programma sorgente **DISP093.ASM** e sostituire la scritta da noi inserita con il vostro nome.

Se in corrispondenza della **seconda riga** volete far apparire il vostro **cognome** che potrebbe essere **BIANCHI - ALBERTAZZI - FANTOZZI,** ecc., dovrete andare alla **riga N.685** e sostituire la scritta da noi inserita con il vostro cognome.

Nota importante = Qualsiasi cosa scriverete nelle righe **684** e **685,** dovrete sempre farlo in caratteri **maiuscoli** e non superare mai i **16 caratteri** per riga compresi gli **spazi**.
Dopo aver eseguito queste modifiche dovrete premere i tasti **ALT F,** poi portare il cursore sulla riga **SALVA** e premere Enter ed infine sulla riga **ESCI** e premere Enter.
Dopodichè dovrete richiamare il programma **LX1208** scrivendo:

C:\>CD LX1208 poi premere Enter

e scrivere:

C:\LX1208>A DISP093.ASM

Nota = Dopo la lettera **A** non mettete ":", perché questa **A** non è altri che un programma Batch che lancia il compilatore in assembler.

Con questa istruzione convertirete **automaticamente** il nostro programma da **.ASM** in **.HEX**.

Per trasferire questo programma già compilato in **.HEX** nel microprocessore posto sull'interfaccia **LX.1202,** dovrete richiamare la **directory LX1208** e poi scrivere semplicemente:

C:\LX1208>ST6PGM poi premere Enter

A questo punto sul monitor apparirà una maschera che vi chiederà quale programma desiderate trasferire e su quale **micro ST6;** fornite al computer le esatte risposte, il vostro programma modificato verrà memorizzato nel micro **ST62/E25**.

TESTER.HEX

Con questo programma dimostrativo desideriamo insegnarvi ad utilizzare **l'A/D** converter presente all'interno del microprocessore **ST6/E25** e per farlo abbiamo realizzato con questo display **alfanumerico** un semplice **voltmetro elettronico** utilizzando entrambe le righe presenti nel display.

Sulla **prima riga** faremo apparire il valore della tensione in **numero,** mentre sulla **seconda riga** faremo apparire una **barra** che si allungherà di **1 riga** ogni **0,1 volt** e di **1 quadretto** ogni **0,5 volt**.
Chi fosse interessato a comprendere come siamo riusciti ad ottenere queste due condizioni, dovrà leggere attentamente il programma **TESTER.ASM** e i **commenti** riportati su ogni riga.
Vogliamo subito far presente che il **massimo valore** di tensione che potremo leggere con questo voltmetro è di soli **5 volt,** quindi non applicate sull'ingresso dell'operazionale **IC1/A** tensioni maggiori.
Per leggere tensioni di **50 volt fondo scala,** dovrete necessariamente utilizzare dei partitori resistivi come illustrato nelle figg.10-11.

La tensione da misurare, applicata sull'ingresso dell'operazionale **IC1/A,** verrà prelevata dal suo piedino d'uscita **7** ed inviata all'**A/D converter** presente all'interno del microprocessore **ST6/E25,** che la convertirà in un numero **decimale** compreso tra **0** e **255**.

L'**A/D converter** per un valore di tensione di **5 volt** ci dà un numero **decimale** di **255;** se dividiamo **255** per **5** otteniamo **51,** quindi è intuitivo che per un valore di tensione di **1 volt** l'**A/D converter** ci darà un numero **decimale** di **51** e per un valore di **2 volt** ci darà un numero **decimale** di **102** e per **3 volt** un numero **decimale** di **153.**
Se misurassimo una tensione di **2,5 volt,** in teoria l'**A/D converter** dovrebbe darci il numero **51 x 2,5 = 127,5,** ma poiché in pratica non ci darà mai un numero con la **virgola,** sulla sua uscita otterremo dei numeri variabili molto prossimi a **127,** ad esempio **127-128-128-129-127-129,** perché **l'A/D converter** dell'ST6 non è molto stabile.

Sommando i **6** numeri del nostro esempio otterremo un totale di **768,** che diviso per **6** ci darà il valore medio:

768 : 6 = 128

Dividendo **128** per **51** otterremo:

128 : 51 = 2,50

Per ottenere una maggiore precisione nel nostro programma leggeremo i **numeri decimali** che l'**A/D converter** ci fornirà per ben **32 volte,** poi una volta **sommati** li divideremo per **32.**
Per far apparire il numero **2,5** metteremo il numero **2** in un **byte** e il numero **5** in un altro **byte.**

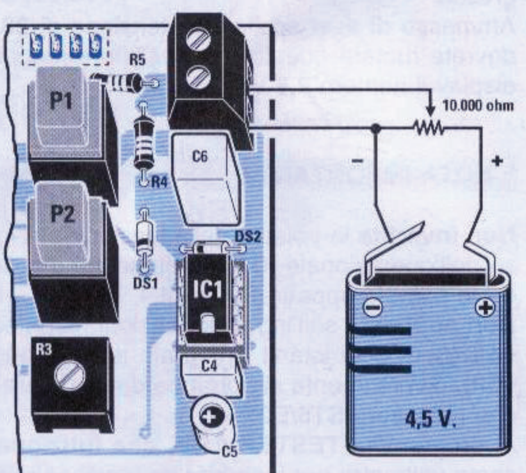


Fig.9 Il programma TESTER.HEX permette di utilizzare questo display alfanumerico in un Voltmetro in grado di misurare un massimo di 5 volt. Per provare questo Voltmetro potrete procurarvi un trimmer da 10.000 ohm ed una pila da 4,5 volt.
Ruotando il suo cursore vedrete apparire sui display il valore della tensione.

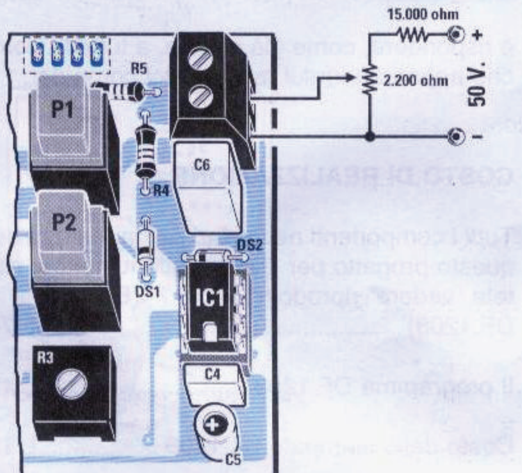


Fig.10 Volendo utilizzare la funzione Voltmetro per leggere tensioni maggiori, dovrete applicare sull'ingresso un partitore resistivo composto da tre sole resistenze.
Con questo partitore potrete leggere fino ad un valore massimo di 50 volt.

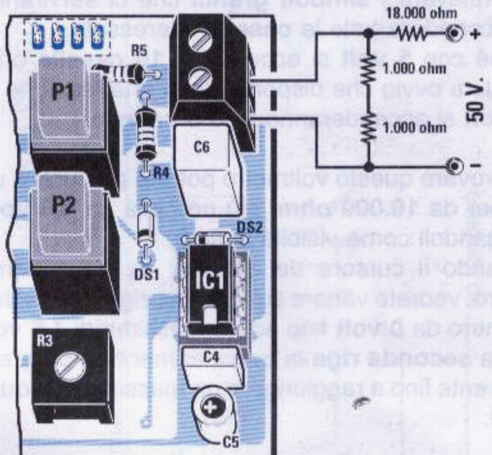


Fig.11 Utilizzando il partitore resistivo di fig.10 la lettura potrebbe non risultare precisa a causa delle "tolleranze" delle resistenze. Per risolvere questo problema, potrete utilizzare una sola resistenza ed un trimmer che andrà tarato in modo da leggere l'esatta tensione applicata sull'ingresso.

Come vi abbiamo già spiegato in precedenza, perché il display **intelligente** faccia apparire un qualsiasi **segno grafico** contenuto all'interno della sua **CGROM,** gli deve giungere un **numero** ben diverso dal **2** e dal **5** inseriti in questi due **byte,** per cui dovremo **sommare** questi due numeri alla **costante 48.**
Otterremo così:

2 + 48 = 50
5 + 48 = 53

Consultando la Tabella N.1 vedremo che il numero **50** corrisponde al **simbolo grafico 2** ed il numero **53** al **simbolo grafico 5.**

Per visualizzare la **barra** che appare sulla **seconda riga** utilizziamo i due numeri **2** e **5,** che abbiamo messo in precedenza nei due **byte,** e con questi due numeri andiamo nel file **TB_CGR02.ASM** per prelevare i **simboli grafici** che ci serviranno per accendere tutte le **caselle** interessate.
Poiché con **5 volt** si accendono **10 caselle** orizzontali, è ovvio che disponendo di una tensione di **2,5 volt** si accenderanno solo **5 caselle.**

Per provare questo voltmetro potrete procurarvi un trimmer da **10.000 ohm,** più una pila da **4,5 volt,** collegandoli come visibile in fig.9.
Ruotando il cursore del trimmer da un estremo all'altro, vedrete variare sulla **prima riga** del display il numero da **0 volt** fino ad un massimo di **4,5 volt** e sulla **seconda riga** la **barra** aumentare progressivamente fino a raggiungere un massimo di **9 quadretti.**

Volendo utilizzare questo tester per misurare tensioni superiori a **5 volt,** dovrete applicare sull'ingresso un partitore resistivo con i valori riportati in fig.10 e, in tal modo, otterrete un **fondo scala** di **50 volt.**
Non è possibile utilizzare dei partitori resistivi che diano dei valori di **fondo scala** di **10-100-200 volt,** perché il programma è impostato per leggere un **massimo** di **5 volt.**
Come noterete, tra le due cifre rimane sempre inserita la **virgola,** quindi se avete utilizzato il **partitore** di fig.10 e sull'ingresso inserite **18 volt,** sul display apparirà il numero **1,8 volt.**
Poiché le resistenze hanno una loro **tolleranza,** il **partitore** di fig.10 potrebbe non fornirvi l'esatto valore di tensione; per risolvere questo problema la soluzione migliore sarebbe quella di utilizzare lo schema riprodotto in fig.11.
Per tarare il **trimmer** potrete prendere una esatta tensione **continua** che non risulti maggiore di **50 volt** e partendo con il cursore tutto ruotato **verso massa,** lo ruoterete lentamente in senso inverso fino a leggere l'esatta tensione applicata sull'ingresso.
Ammesso di aver scelto una tensione di **28 volt,** dovrete ruotare questo trimmer fino a leggere sui display il numero **2,8 volt.**

NOTA IMPORTANTE

Non invertite la polarità della tensione sull'ingresso dell'operazionale **IC1/A,** perché sui display vedrete sempre apparire **0,0 volt.**
Non applicate sull'ingresso tensioni maggiori di **5 volt** (per pochi istanti l'integrato accetta anche **9 volt**), diversamente si potrebbe danneggiare il microprocessore **ST6/E25.**
Al programma **TESTER.ASM, che funziona** solo come voltmetro per leggere una tensione di **5 volt massimi,** non è possibile apportare alcuna modifica.
Questo programma, come già vi abbiamo accennato, è un dimostrativo che vi permetterà di vedere tutte le varie soluzioni che abbiamo adottato per far apparire un numero proporzionale alla tensione e come si utilizzano le tabelle del **TB_CGR02.ASM** e l'**A/D converter.**
Come già saprete, per poter memorizzare il programma **TESTER.ASM** all'interno del micro **ST6,** lo dovrete prima convertire in **.HEX** e per farlo dovrete digitare:

C:\>CD LX1208 poi premete Enter
C:\LX1208>A TESTER.ASM poi premete Enter

Per poter trasferire il programma convertito in **.HEX** sul micro **ST6** dovrete semplicemente scrivere:

C:\LX1208>ST6PGM poi premere Enter

e rispondere, come già sapete, a tutte le domande che appariranno sul monitor del computer.

COSTO DI REALIZZAZIONE

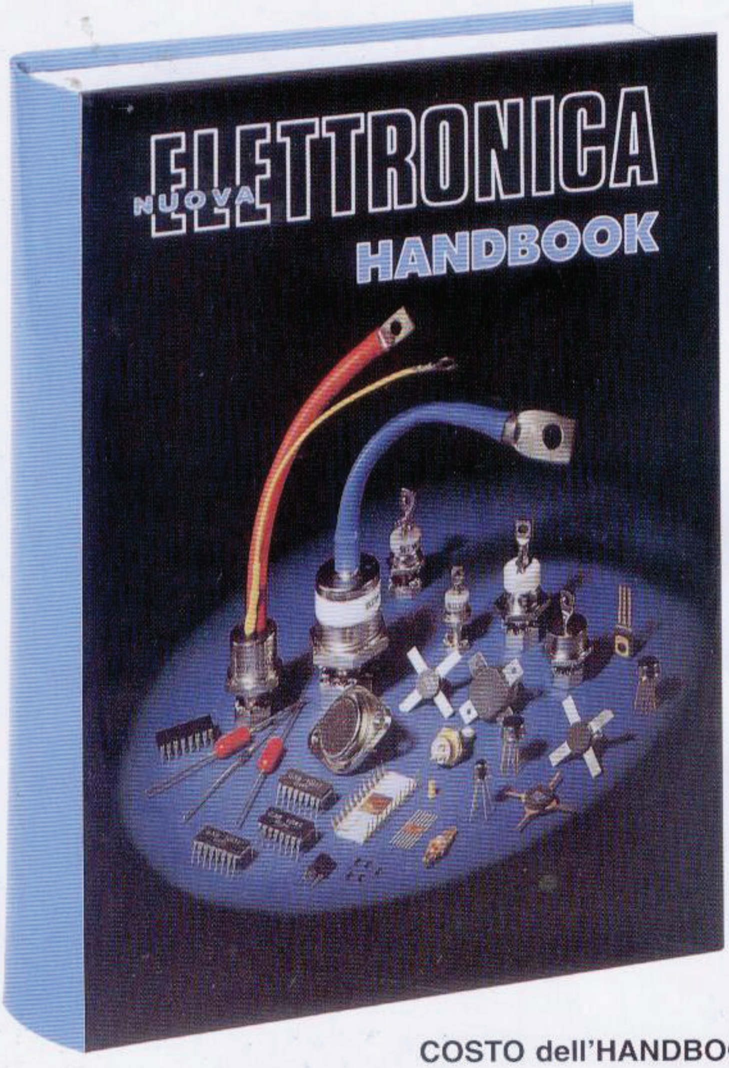
Tutti i componenti necessari per la realizzazione di questo progetto per Display alfanumerico, che potete vedere riprodotti in fig.7 (Escluso il disco DF.1208) L.78.500

Il programma DF.1208...........................L.12.000

Costo dello stampato LX.1208 ....L.10.000

Ai prezzi riportati, già comprensivi di IVA, andranno aggiunte le sole spese di spedizione a domicilio.

UNA COMPLETA GUIDA di ELETTRONICA





COSTO dell'HANDBOOK L.40.000

COSTO per ABBONATI L.36.000

NOTA: Aggiungere L.1.000 per spese postali.

Un originale e **completo volume** di elettronica, **indispensabile** ad hobbisti, radioamatori, tecnici progettisti e a tutti coloro che hanno necessità di trovare subito schemi, formule ed informazioni tecniche complete, senza perdere tempo in lunghe e complicate ricerche.
L'esauriente spiegazione di ogni argomento consente di apprendere senza difficoltà tutto ciò che occorre sapere per diventare un esperto tecnico elettronico.

Per ricevere l'utilissimo **HANDBOOK di ELETTRONICA**, potrete utilizzare un assegno oppure il CCP allegato a fine rivista.

NUOVA ELETTRONICA via CRACOVIA N.19 40139 BOLOGNA